โครงสร้างตลาดและพฤติกรรมการแข่งขันในตลาดโซล่าร์รูฟท็อป

SOLAR ROOFTOP MARKET STRUCTURE AND COMPETITIVE BEHAVIORS

Received: 6 June, 2021
Revised: 29 July, 2021
Accepted: 2 August, 2021

ธนัทเทพ จิระประวัติตระกูล*
Thanutthep Jirapavatragoon*
รุจิระ โรจนประภายนต์**
Rujira Rojjanaprapayon**

* นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
* Doctor of Business Administration, College of Innovation Management, Rajamangala University of Technology Rattanakosin
* Email: thanutthep@gmail.com
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ และ ปริญญาเอก, อาจารย์ประจำวิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
** Assistant Professor and Ph.D., College of Innovation Management, Rajamangala University of Technology Rattanakosin
** Email: rujira.roj.@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุลักษณะโครงสร้างของตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประทศไทยในช่วงปี และเพื่อพรรณนาลักษณะพฤติกรรมการแข่งขันในตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทย ใช้กรอบแนวคิดความสัมพันธ์ของโครงสร้างการตลาด พฤติกรรมของหน่วยผลิต และผลของการดำเนินงาน (Structure-Conduct-Performance (SCP) เก็บข้อมูลด้วยวิธีสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้ข้อมูล 3 กลุ่ม ได้แก่ ภาครัฐ ผู้ประกอบการ และผู้บริโภครวมทั้งหมด 9 ราย แนวคำถามการสัมภาษณ์พัฒนาจากทฤษฎีโครงสร้างการตลาด พฤติกรรมของหน่วยผลิต และผลของการดำเนินงาน ร่วมกับแนวคิดเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรม วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้วยแนวคิดการวิเคราะห์แก่นสาระ ผลวิจัยพบว่า ประการแรก โครงสร้างตลาดในปัจจุบัน มีองค์ประกอบสำคัญได้แก่ การเป็นตลาดที่มีการแข่งขันไม่สมบูรณ์ การไม่มีความแตกต่างกันในด้านเทคโนโลยี และผู้บริโภคมีความสนใจในการติดตั้ง ประการที่สอง ตลาดมีพฤติกรรมการแข่งขันที่มีลักษณะสำคัญคือ ผู้บริโภคเป็นผู้กำหนดราคา ผลการดำเนินการมีผลกำไรต่ำ และการสนับสนุนจากทางภาครัฐมีอิทธิพลต่อการผลักดันให้เกิดการติดตั้ง ข้อเสนอแนะจากการวิจัยนี้คือ ประการแรก ภาครัฐควรออกนโยบายช่วยเหลือผู้บริโภคด้านการเงินในด้านการติดตั้งและการรับซื้อไฟฟ้า และ ประการที่สอง ภาครัฐควรจัดตั้งศูนย์บริการแบบเบ็ดเสร็จสำหรับกระบวนการติดตั้ง ซึ่งประกอบด้วยการสนับสนุนด้านการเงิน การจัดทำรายชื่อผู้ประกอบการติดตั้งที่ได้มาตรฐาน และ การอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการขออนุญาตติดตั้งกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยนี้จะช่วยหาวิธีที่นำไปสู่การเพิ่มจำนวนการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทย

คำสำคัญ: โครงสร้างตลาด โซล่าร์รูฟท็อป พฤติกรรมการแข่งขัน นโยบายพลังงาน

Abstract

The objectives of this study were to identify the structure of Thailand's solar rooftop market and (to describe competitive behaviors of Thailand's solar rooftop market. The structure–conduct–performance paradigm (SCP) was implemented as a conceptual framework. Data were collected by in-depth interviews with nine informants in three groups, governments, entrepreneurs, and users. Interview questions were constructed based on the structure-conduct-performance theory (SCP) and the diffusion of innovation theory. The data were analyzed by a thematic

analysis. Findings revealed that, first, the current market structure contained key components including imperfect market competition, indifferent use of technology, and consumers interested in installing; and second, the market's competitive behaviors consisted of key components including consumers dictating prices, operating performance yielding low profits, and government support positively influencing installations. Recommendations derived from this study included the government issuing policies to financially support consumers on installations and energy purchases and the public sector establishing a one-stop-service installation center that provides financial support, a list of standardized installation service providers, and facilitation on requests for installation permission with relevant agencies. Implications are that how to increase the volume of solar rooftop installation s in Thailand can be developed.

Keywords: Market Structure, Solar Rooftop, Competitive Behavior, Energy Policy

บทนำ

ประเทศไทยมีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์สูง ความเข้มรังสีรวมของดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อปีของพื้นที่ทั่วประเทศพบว่ามีค่าเท่ากับ 18.2 เมกะจูล/ตารางเมตร-วัน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2555) แต่การพัฒนาระบบพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาหรือโซล่าร์รูฟท็อป (ต่อไปนี้จะใช้คำว่า โซล่าร์รูฟท็อป) กลับไม่ได้รับความสนใจจากภาคประชาชน รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนในประเทศเพิ่มมากขึ้น ในปัจจุบันการใช้พลังงานทดแทนมีเพียง 13.6% ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายทั้งหมด จากเป้าหมายที่ต้องมีการใช้พลังงานทดแทนในปี 2555-2559 ที่ 19.1% และ 2560-2565 ที่ 20.3% (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563) การใช้พลังงานทดแทนในปัจจุบันจึงยังคงห่างไกลเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงาน 15 ปี (กระทรวงพลังงาน, 2558)

แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (Thailand Power Development Plan (PDP)) ระยะยาว 15-20 ปี จัดทำโดย กระทรวงพลังงาน (พน.) เพื่อวางแผนการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบและใช้พลังงานหมุนเวียนมาร่วมผลิตไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการใช้พลังงาน การจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2580 (PDP2018) จึงเน้นให้มีความสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ปี 2561-2580) โดยมีการพิจารณาการพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าให้เหมาะสมกับความต้องการใช้ไฟฟ้าและศักยภาพการผลิตในแต่ละภูมิภาค การคำนึงถึงความเชื่อมโยงระหว่างการลงทุนในการผลิตไฟฟ้า ความมั่นคงของระบบส่งไฟฟ้าเพื่อให้การบริหารจัดการของระบบไฟฟ้าเกิดความคุ้มค่าสูงสุด และการส่งเสริมกิจการ

ไฟฟ้าเพื่อเพิ่มการแข่งขันภายใต้การกำกับดูแลให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและคงไว้ซึ่งความมั่นคง แผนดังกล่าวยังมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาพลังงานทดแทนให้เป็นพลังงานหลักของประเทศทดแทนการนำเข้าน้ำมันได้ในอนาคต เสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ สนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิตเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในประเทศ และเพิ่มการวิจัยพัฒนาส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงานทดแทนสัญชาติไทยจะได้สามารถแข่งขันในตลาดสากล (กระทรวงพลังงาน, 2562)

ผลที่เกิดขึ้นทำให้เกิดโครงสร้างด้านพลังงานในประเทศไทยทั้งหมดแบ่งออกเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มแรกคือผู้กำหนดนโยบาย ได้แก่ คณะรัฐมนตรี คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน และ สำนักงานบริหารกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน กลุ่มที่สองคือผู้ควบคุม ได้แก่ กรมธุรกิจพลังงาน คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ และ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และ กลุ่มที่สาม คือผู้ปฏิบัติการ ได้แก่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัทน้ำมัน การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชน (Independent Power Producer : IPP) ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (Small Power Producer : SPP) ผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (Very Small Power Producer : VSPP) และภาคเอกชนทั่วไป (คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน, 2562)

การติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทยได้เกิดขึ้นเมื่อ คณะรัฐมนตรี (ครม.) ในการประชุมเมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2556 เห็นชอบให้มีการรับซื้อไฟฟ้าจากโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Rooftop photovoltaic system) โดยมีปริมาณกำลังการผลิตติดตั้งของแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic panel) รวม 200 megawatt-peak (MWp) จำแนกเป็น 100 MWp สำหรับอาคารประเภทบ้านอยู่อาศัย และอีก 100 MWp สำหรับอาคารประเภทธุรกิจและโรงงาน ทั้งนี้ ให้มีการเริ่มจำหน่ายไฟฟ้าเชิงพาณิชย์เข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าภายในปี 2556 ด้วยอัตราการรับซื้อแบบ Feed-in Tariff ระยะเวลาการสนับสนุน 25 ปี (คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน, 2562)

ในอดีตมีโครงการส่งเสริมการติดตั้งโซล่าร์เซลล์จำนวน 3 โครงการได้แก่ โครงการรับซื้อไฟฟ้าจากโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา พ.ศ.2556 โครงการนำร่อง (Pilot project) การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอย่างเสรี พ.ศ.2559 และในปัจจุบัน คือ โครงการโซล่าร์ภาคประชาชน หมายถึง โครงการรับซื้อกระแสไฟฟ้าที่ครัวเรือนผลิตได้จากแสงอาทิตย์ หรือโซล่าร์เซลล์ที่ติดตั้งบนหลังคา เมื่อเหลือใช้ก็จะสามารถขายไฟฟ้าเข้าระบบให้แก่การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (กฟน. และ กฟภ.) ที่ราคา 1.68 บาทต่อหน่วย เป็นระยะเวลา 10 ปี มีเป้าหมายรับซื้อไฟฟ้ารวม 100 เมกะวัตต์ อย่างไรก็ตามโครงการในอดีตมีผู้เข้าร่วมติดตั้งเพียง 7,538 ราย กำลังการผลิตสะสมสูงสุด 598.86 เมกะวัตต์ (คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน, 2562)

ศูนย์วิจัยกสิกรไทยรายงานเมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2563 ว่า กระทรวงพลังงานกำลังอยู่ในระหว่างพิจารณามาตรการสร้างแรงจูงใจให้เพิ่มมากขึ้นเพื่อผลักดันโครงการโซล่าร์ภาคประชาชนที่จะส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการผลิตไฟฟ้าที่เป็นพลังงานสะอาดเพื่อใช้เอง ผ่านการติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์บนหลังคาบ้าน หรือ โซล่าร์รูฟท็อป โดยในเบื้องต้นมีแนวทางที่จะปรับอัตราการรับซื้อไฟฟ้าเป็นราว 2.00-2.20 บาทต่อหน่วย หลังจากที่ในปี 2562 มีการเปิดโครงการเป็นครั้งแรก และรับซื้อไฟส่วนเกินจากการใช้งานในอัตรา 1.68 บาทต่อหน่วย เป็นระยะเวลา 10 ปี เพื่อจูงใจให้เกิดการลงทุนติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปภาคครัวเรือนที่ในปัจจุบันส่วนใหญ่มักจะยังไม่ติดตั้งแบตเตอรี่ เนื่องจากยังมีต้นทุนที่สูง (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2563) ในปี 2563 มีการขอติดตั้งในโครงการโซล่าร์ภาคประชาชน มีเพียง 1 MWp เท่านั้น จากเป้าหมายของโครงการที่ 100 MWp (วัฒนพงษ์ คุโรวาท, 2562)

ประเทศไทยมีการส่งเสริมอย่างต่อเนื่องให้เกิดการใช้โซล่าร์เซลล์ตั้งแต่ปี 2556 มีโครงสร้างที่ชัดเจนสำหรับการส่งเสริมการใช้พลังงานจากโซล่าร์รูฟท็อปอย่างเป็นทางการทั้งในระดับนโยบาย ระดับควบคุม และ ระดับปฏิบัติการ รวมถึงมีการโครงการส่งเสริมการใช้งานโซล่าร์รูฟท็อปถึงปัจจุบันเป็นจำนวน 3 โครงการ อย่างไรก็ตามโครงการที่ผ่านมาตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันที่เน้นการใช้พลังงานทดแทนจากโซล่าร์เซลล์ และพลังงานทดแทนจากโซล่าร์รูฟท็อปยังไม่สามารถสร้างการใช้งานถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2561-2580 การรับซื้อไฟฟ้าจากโซล่าร์รูฟท็อปในปัจจุบัน มีขั้นตอนจำนวนมากและเกี่ยวข้องกับหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน และ การไฟฟ้าในพื้นที่ ในขณะที่หน่วยงานภาคเอกชนคือ ผู้ประกอบการติดตั้งระบบโซล่าร์รูฟท็อป โดยเฉพาะขั้นตอนการขออนุญาตที่มีความซับซ้อนและยุ่งยาก ทำให้เกิดความล่าช้า และมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูง รวมถึงค่าไฟฟ้าที่การไฟฟ้ารับซื้อจากประชาชนไม่จูงใจให้เกิดการลงทุน พร้อมกับการลงทุนระยะระยะเวลายาวนานในการคืนทุน

จากปัญหาโครงการโซล่าร์ภาคประชาชน ที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย การศึกษาโครงสร้างตลาดของโซล่าร์รูฟ ท็อปและการพรรณนาลักษณะพฤติกรรมการแข่งขันในตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทย จะเป็นการช่วยหาวิธีที่นำไปสู่การเพิ่มจำนวนการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทย และจะทำให้การติดตั้งในโครงการโซล่าร์ภาคประชาชนเป็นไปตามเป้าหมาย

วัตถุประสงค์การวิจัย

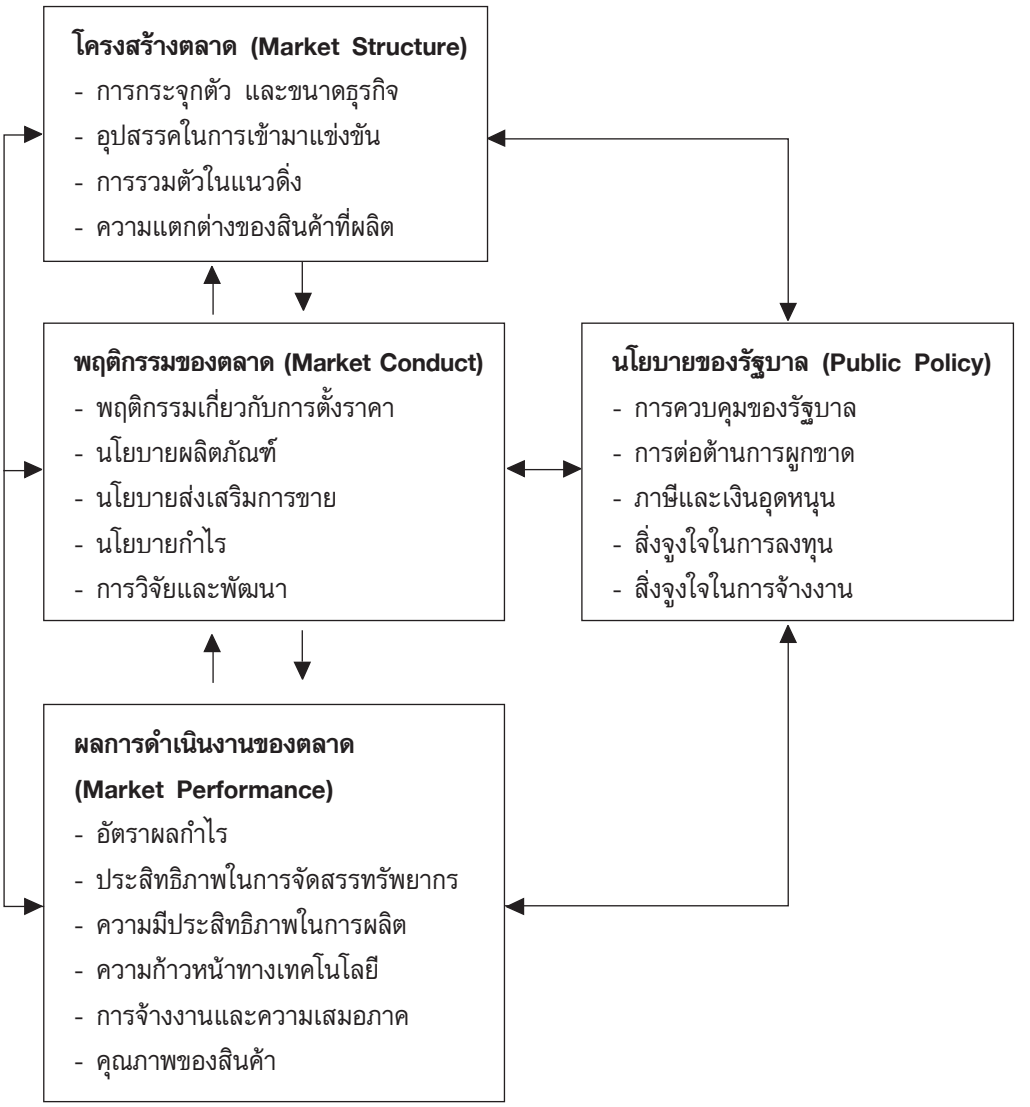
การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ เพื่อระบุลักษณะโครงสร้างของตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทย และ เพื่อพรรณนาลักษณะพฤติกรรมการแข่งขันในตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ดำเนินงานวิจัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ประกอบการ ผู้บริโภค และภาครัฐ จำนวนทั้งหมด 9 ราย และมีคำถามนำวิจัย (Research questions) ดังต่อไปนี้ คำถามนำวิจัยที่ 1 โครงสร้างของตลาด

โซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทย มีลักษณะอย่างไร และคำถามนำวิจัยที่ 2 ลักษณะพฤติกรรมการแข่งขันในตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทย เป็นอย่างไร

แนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนนี้จะเป็นการอภิปรายแนวคิดดังต่อไปนี้ 1) แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างตลาด พฤติกรรมของตลาด และผลของการดำเนินงาน (SCP) 2) แนวคิดเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรม (Everett, 1995) และ 3) แนวคิดสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ แบบการวิเคราะห์แก่นสาระ (Owen, 1984)

แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างตลาด พฤติกรรมของตลาด และผลของการดำเนินงาน (Structure, conduct and performance (SCP) ในส่วนนี้จะเป็นการทบทวนแนวคิดของ SCP และการศึกษา SCP ในระดับสากล โดยแนวคิดของ SCP (สุภาสินี ตันติศรีสุข, 2545) ช่วยให้ทราบถึงลักษณะการแข่งขัน การดำเนินธุรกิจ การผูกขาดและ ลักษณะของตลาด SCP ศึกษาใน 4 ด้าน ดังต่อไปนี้ ด้านแรก โครงสร้างตลาด (Market structure) หมายถึง ลักษณะการกระจายของหน่วยผลิตในตลาด โดยจะแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ตลาดแข่งขันสมบูรณ์ (Perfectly competitive market) ตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด (Monopolistic competition market) ตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopoly market) และ ตลาดผูกขาด (Monopoly) ด้านที่สอง พฤติกรรมของตลาด (Market conduct) หมายถึงนโยบายธุรกิจที่มีต่อตลาดสินค้าของตน ทั้งด้านราคารวมถึงด้านสินค้า และผู้แข่งขัน สามารถแบ่งได้เป็น พฤติกรรมที่เกี่ยวกับราคาของหน่วยผลิต (Price competition) พฤติกรรมที่มิได้เกี่ยวกับราคาของหน่วยผลิต (Non-price competition) ด้านที่สาม ผลการดำเนินงานของตลาด (Market performance) หมายถึง ผลลัพธ์ที่ได้จากการกระทำของผู้ผลิต เมื่อการกระทำมีความแตกต่างทำให้ผลการดำเนินงานแตกต่างกัน ซึ่งมักพิจารณาจาก กำไรหรือผลประกอบการ (Profit) หรือประสิทธิภาพในการผลิตและการจัดสรร (Cost and resource allocation efficiency) หรือการเจริญเติบโตของบริษัทและตลาด (Equity) ซึ่งก่อให้เกิดผลสำเร็จในการดำเนินงานของธุรกิจนั้น ๆ และ ด้านที่สี่ นโยบายของรัฐ (Public Policy) หมายถึง แนวทางกิจกรรม การกระทำ หรือการเลือกตัดสินใจของรัฐบาล ซึ่งรัฐบาลได้วางนโยบาย การตัดสินใจและกำหนดไว้ล่วงหน้า เพื่อชี้นำให้มีกิจกรรมหรือโครงการต่าง ๆ เกิดขึ้น เพื่อเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้บรรลุ ได้แก่ การควบคุมของรัฐบาล การต่อต้านการผูกขาด ภาษี เงินอุดหนุน สิ่งจูงใจในการลงทุน และอื่น ๆ ดังนั้น แนวคิดโครงสร้าง พฤติกรรม และผลการดำเนินงานของ เป็นการหาคำตอบของคำถามงานวิจัยจากฝั่งด้านอุปทาน (Supply side) ทำให้สามารถเลือกทางเลือกในการพัฒนาตลาดโซล่าร์รูฟท็อปโดยการส่งเสริมจากทางภาครัฐ การกำหนดนโยบายส่งเสริม หรือ การแทรกแทรงจากภาครัฐได้อย่างถูกต้อง



ภาพที่ 1 The Structure Conduct-Performance. (สุภาสินี ตันติศรีสุข, 2545)

การศึกษา SCP ในระดับสากล แนวคิด SCP ในงานวิจัยการตลาดในหลายบริบท เช่น ในประเทศจีนโดย Li et al (2017) มีการศึกษาตลาดโซล่าร์รูฟท็อประหว่างปี 2008 ถึง 2014 เกี่ยวกับ โครงสร้างตลาด พฤติกรรมของตลาด และผลการดำเนินการของตลาด มีปัจจัยหลักมาจากการสนับสนุนด้านการเงิน และอธิบายว่าสินค้าในตลาดไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นการพัฒนาตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศจีนควรจะต้องมี การพัฒนาบุคลากรให้มีศักยภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้แตกต่าง เพื่อสร้างความแตกต่างในด้านเทคโนโลยีและการแข่งขัน รวมถึง การส่งเสริมจากภาครัฐ ที่จะต้องมีมาตารการสนับสนุนทางด้านการเงินและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้

Gillingham et al (2016) พบว่าในสหรัฐอเมริการาคาระบบโซล่าร์รูฟท็อปแตกต่างกันในแต่ละรัฐ และยิ่งมีการสนับสนุนจากภาครัฐจะทำให้ค่าติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปยิ่งสูง และถ้าตลาดมีการแข่งขัน สมบูรณ์ราคาการติดตั้งก็จะลดลง กล่าวโดยสรุปการอุดหนุนระบบโซล่าร์รูฟท็อปจากทางภาครัฐจะต้องมีการจำกัดการอุดหนุน และเน้นไปที่ด้านการเงินในการติดตั้ง ซึ่งเป็นไปตามแนวคิด SCP ที่ภาครัฐจำเป็นต้องสนับสนุนในด้านแรงจูงใจในการลงทุน และด้านเงินอุดหนุน

แนวคิดเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรม นิยามของแนวคิดเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรม Everett (1995) เสนอว่าการยอมรับนวัตกรรมเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นทางในบุคคล ซึ่งแบ่งบุคคลเป็น 5 กลุ่มคือ กลุ่มนวัตกร กลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อนผู้อื่น กลุ่มนำสมัย กลุ่มตามสมัย และกลุ่มล้าสมัย.ซึ่งกระบวนนี้มีลักษณะคล้ายกับกระบวนการเรียนรู้และการตัดสินใจ (Decision Making) โดยกระบวนการยอมรับแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ การรับรู้ การสนใจ การประเมินค่า การทดลอง และการยอมรับ กระบวนการการตัดสินใจของทฤษฎีนี้ จะใช้กับสินค้าหรือเทคโนโลยีใหม่ในที่นี้ คือโซล่าร์รูฟท็อปที่ใช้กับบ้านเรือน ซึ่งประชาชนรับรู้ถึงเทคโนโลยีนี้แต่ยังไม่เกิดการใช้งานโดยทั่วไป

การศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรม ในระดับสากล แนวคิดการแพร่กระจายนวัตกรรมหลายบริบท เช่น Varun (2011) พบว่าในรัฐเท็กซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา ศึกษาคุณลักษณะประชากรและการตัดสินใจในการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อป รวมถึงผลกระทบต่อการติดตั้งโซล่าร์เซลล์ พบว่า การศึกษา และฐานะทางการเงินมีผลให้มีการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อป Sigrin, Pless and Drury (2015) พบว่าการรับโซล่าเซลล์จะเป็นกลุ่มคนที่มีการศึกษาสูงและมีรายได้สูง Borenstein (2015) เป็นการนำข้อมูลจาก Pacific Gas & Electric – the U.S. utility มาทำการวิเคราะห์พบว่า ผู้ที่ใช้โซล่าร์เซลล์รูฟท็อปจะเป็นคนที่มีรายได้สูง การสนับสนุนจากภาครัฐไม่ได้ผลเมื่อค่าติดตั้งมีราคาสูง Rai, Reeves and Margolis (2016) การหาแนวทางการตัดสินใจในการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปในแคลิฟอร์เนียเหนือ จากโครงการ purchase/leasing/power purchase agreement (PPA) เป็นการชี้ให้เห็นถึงกระบวนการให้ข้อมูลและการสนับสนุนทางการเงินเป็นสิ่งสำคัญในการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อป จากการศึกษาที่ผ่านมาสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรมคือผู้บริโภคที่ทำการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปเป็นกลุ่มที่มีการศึกษาสูง และฐานะทางการเงินดี ซึ่งเป็นกลุ่มของกลุ่มนวัตกร รวมถึงกลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อนผู้อื่น แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic analysis) Owen (1984) นำเสนอเกณฑ์สามประการในการวิเคราะห์วาทกรรมดังกล่าว ได้แก่ การใช้รูปซ้ำ (Recurrence) การใช้ความหมายซ้ำ (Repetition) และ การใช้ถ้อยคำที่ทรงพลัง (Forcefulness) การวิเคราะห์แก่นสาระมีกระบวนการดังต่อไปนี้ ลำดับแรก วางแนวคิดการวิเคราะห์เบื้องต้น โดยใช้ทฤษฎีที่เขียนในงานวิจัยเพื่อวิเคราะห์ ความคิดเห็นและแนวคิดของผู้ถูกสัมภาษณ์ ลำดับที่สอง จัดระบบข้อมูลและแยกประเภทข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่และนำข้อมูล ข้อความ ประโยคที่ได้มาวิเคราะห์ หาความหมายที่เหมือนกันหรือลักษณะใกล้เคียงมาจัดไว้ในกลุ่มเดียวกัน โดยจัดแบ่งจากประโยคละคำสำคัญ โดย

ตัดข้อมูลที่ไม่สำคัญออกไป ลำดับที่สามเขียนบรรยายสิ่งที่พบเจออย่างละเอียดและชัดเจน โดยยกตัวอย่างหรือคำพูดเพื่อแสดงความรู้สึก และสุดท้ายสร้างข้อสรุปจากกระบวนการตีความ โดยการนำข้อมูลที่ได้แยกประเภทและ จำแนกเป็นชุด ๆ เพื่อทำการเปรียบเทียบ รวมไปถึงการหาข้อสรุปเพื่อเชื่อมโยงและหาผลกระทบ

การศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์แก่นสาระในระดับสากล Herzog (2019) กล่าวว่า การวิเคราะห์แก่นสาระ เป็นวิธีที่นิยม และเป็นวิธีพื้นฐานในการวิจัยเชิงคุณภาพ Braun and Clarke (2009) ทำการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยของนักศึกษา LGBT จำนวน 20 คนในประเทศนิวซีแลนด์ Agyekum, Adinyira, Baiden, and Amprat-wum (2019) ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านอาคารอนุรักษ์พลังงานจำนวน 10 คน และใช้การวิเคราะห์แก่นสาระ ในการหาคำตอบเรื่อง “Barriers to the adoption of green certification of buildings” พบว่า การขาดความรู้ การขาดแรงจูงใจ การมีพฤติกรรมอนุรักษ์นิยม การขาดการสนับสนุนจากทางภาครัฐ การขาดผู้เชี่ยวชาญ การขาดความตระหนักเกี่ยวกันผลประโยชน์ที่จะได้รับ การไม่มีเงินสนับสนุน และการขาดกฎหมายสนับสนุน จากการศึกษาที่ผ่านมาการวิเคราะห์แก่นสาระจึงเป็นการวิเคราะห์พื้นฐานในการวิจัยเชิงคุณภาพที่ใช้ได้หลากหลาย

วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหาในส่วนนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเด็นประกอบด้วย เครื่องมือวิจัย กลุ่มผู้ให้ข้อมูล และ การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นประเด็นอย่างชัดเจนดังนี้

เครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interviews) ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการวิจัยทางคุณภาพเพื่อจะหาความจริงที่ในปัจจุบันของตลาดโซล่าร์รูฟท็อป หลังจากการสร้างคำถามสำหรับการสัมภาษณ์แล้ว ได้ทำการนำคำถามสำหรับการสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ จากนั้นผู้วิจัยนำคำถามการสัมภาษณ์ไปทดสอบกับผู้ให้ข้อมูลทั้งสามกลุ่มประกอบด้วย ผู้ประกอบการหนึ่งราย ภาครัฐหนึ่งราย ผู้บริโภคโซล่าร์รูฟท็อปหนึ่งราย ทั้งสามรายไม่ได้นับรวมเป็นกลุ่มที่อยู่ในการศึกษา จากนั้นได้มีการปรับปรุงแก้ไขจนพร้อม ต่อมาผู้วิจัยได้ผู้ให้ข้อมูลโดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive) จากนั้นทำการนัดหมายการสัมภาษณ์ มีการขออนุญาตในการบันทึกเสียง และทำการถอดความจากการสัมภาษณ์

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล การวิจัยเชิงคุณภาพนี้ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก โดยการเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ผู้มีส่วนร่วมทั้งสามฝ่ายได้แก่ ฝ่ายแรก ผู้ประกอบการทั้งสามรายคัดเลือกจากผู้ที่ดำเนินธุรกิจการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปบนหลังคาบ้านเรือนในปัจจุบันและพร้อมที่จะให้ผู้วิจัยเข้าทำการสัมภาษณ์ แต่ละรายจะต้องดำเนินการมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี ฝ่ายที่สอง ภาครัฐประกอบไปด้วย ตัวแทนจาก คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

ซึ่งเป็นผู้ออกใบอนุญาตในการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อป ตัวแทนจากการไฟฟ้านครหลวงซึ่งเป็นผู้รับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าจากโซล่าร์รูฟท็อปในเขตกรุงเทพและปริมณฑล และ ตัวแทนจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคซึ่งเป็นผู้รับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าจากโซล่าร์รูฟท็อปนอกเขตการไฟฟ้านครหลวง และ ฝ่ายสุดท้าย ผู้บริโภคโซล่าร์รูฟท็อปทั้งสามรายประกอบไปด้วยผู้ที่ติดตั้งแล้วจำนวนสองรายและกำลังจะติดตั้งหนึ่งราย โดยทั้งสามรายมีความสนใจในเรื่องโซล่าร์รูฟท็อปเป็นอย่างดีและศึกษาเรื่องโซล่าร์รูฟท็อปเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี

การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเรียกว่า การวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic analysis) Owen (1984) มีขั้นตอนดังนี้ การใช้รูปซ้ำ (Recurrence) โดยการนำข้อความที่ทางผู้ให้สัมภาษณ์กล่าวข้อความที่เหมือนกันในที่ต่าง ๆ กันระหว่างสัมภาษณ์ มาใส่ในตารางความถี่ของการกล่าวซ้ำ การใช้ความหมายซ้ำ (Repetition) โดยการจัดกลุ่มเนื้อสารที่มีความหมายเหมือนกันแต่ใช้เนื้อสารต่าง ๆ กัน ในระหว่างการสำภาษณ์มาใส่ในตารางความถี่ของการใช้ความหมายซ้ำ และ การใช้ถ้อยคำที่ทรงพลัง (Forcefulness) โดยการบันทึกข้อความที่มีผลสำคัญ หรือ การแสดงอารมณ์ระหว่างการสัมภาษณ์ที่แสดงถึงความสำคัญของคำพูดนั้นมาใส่ในตารางการใช้ถ้อยคำที่ทรงพลัง จากนั้นนำมาแปลความหมายผ่านกรอบแนวคิดการวิเคราะห์แก่นสาระ

รายงานผลการวิจัย

การรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก นำข้อความสัมภาษณ์มาทำการแปลงให้อยู่ในรูปตารางแจกแจงความถี่ และนำมาวิเคราะห์ผ่านการวิเคราะห์แก่นสาระ ดังที่กล่าวมาแล้ว

การใช้รูปซ้ำ (Recurrence)

ผู้วิจัยได้รวบรวม การใช้รูปซ้ำ (Recurrence) ของการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลทั้ง 9 ท่าน ได้ผลดังต่อไปนี้ ลำดับที่ (1) ของการใช้รูปซ้ำคือ “การส่งเสริมจากภาครัฐ” มีการใช้รูปซ้ำ 8 ครั้ง ลำดับที่ (2) และ (3) ของการใช้รูปซ้ำคือ “เทคโนโลยีไม่แตกต่าง” “ช่วงแนะนำ” มีการใช้รูปซ้ำ 7 ครั้ง ลำดับที่ (4) ของการใช้รูปซ้ำคือ “ตลาดเป็นของผู้บริโภค” มีการใช้รูปซ้ำ 6 ครั้ง ลำดับที่ (5) ของการใช้รูปซ้ำคือ “ความคุ้มค่า” มีการใช้รูปซ้ำ 5 ครั้ง ลำดับที่ (6) (7) และ (8) ของการใช้รูปซ้ำคือ “สวิทชิ่งคอสต์ต่ำ” “ค่าใช้จ่ายสูง” และ “การแข่งขันสูง” มีการใช้รูปซ้ำ 3 ครั้ง และ ลำดับที่ (9) ของการใช้รูปซ้ำ คือ “แบตเตอรี่แพง” มีการการใช้รูปซ้ำ 2 ครั้ง จากการใช้รูปซ้ำที่เกิดขึ้น “การส่งเสริมจากภาครัฐ”เป็นเรื่องที่ถูกกล่าวมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตที่ภาครัฐจำเป็นที่ต้องมีการสนับสนุน ส่วนเรื่อง “เทคโนโลยีไม่แตกต่าง” ภาครัฐและผู้ประกอบการมีจำนวนการกล่าวซ้ำเท่ากัน ทำให้เห็นว่าภาครัฐและผู้ประกอบการทราบถึงสถานะการณ์ในปัจจุบันที่ไม่มีความแต่กต่างด้านเทคโนโลยี และ “ช่วงแนะนำ” นั้นผู้บริโภคและผู้ประกอบการมีจำนวนการกล่าวซ้ำเท่ากัน ทำให้เห็นว่าจำเป็นต้องมีนโยบายจากทางภาครัฐในการสนับสนุนเพื่อให้มีการใช้โซล่าร์รูฟท็อปอย่างแพร่หลาย

ตารางที่ 1 ความถี่ของการกล่าวซ้ำ

ลำดับ	การกล่าวซ้ำ	ผู้บริโภค	ผู้ประกอบการ	ภาครัฐ	รวม
1	การส่งเสริมจากภาครัฐ	3	3	2	8
2	เทคโนโลยีไม่แตกต่าง	1	3	3	7
3	ช่วงแนะนำ	3	3	1	7
4	ตลาดเป็นของผู้บริโภค	2	3	1	6
5	ความคุ้มค่า	2	3	-	5
6	สวิทชิ่งคอสต่ำ	1	2	-	3
7	ค่าใช้จ่ายสูง	2	-	1	3
8	การแข่งขันสูง	2	1	-	3

การใช้ความหมายซ้ำ (Repetition)

ผู้วิจัยได้รวบคำกล่าวที่แสดงถึงการใช้ความหมายซ้ำ (Repetition) ของการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลทั้ง 9 ท่าน ได้ผลดังต่อไปนี้ ชุดความหมายที่ (1) คือ “การส่งเสริมจากภาครัฐ” ชุดความหมายที่ (2) คือ “ความคุ้มทุน” ชุดความหมายที่ (3) คือ ตลาดเป็นของผู้ซื้อ และ ชุดความหมายที่ (4) คือ “การเปลี่ยนผู้ดูแลระบบ” การใช้ความหมายซ้ำมีชุดความหมาย “การส่งเสริมจากภาครัฐ”เกิดขึ้นสูงที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต “ความคุ้มค่า” และ”ตลาดเป็นของผู้ซื้อ” แสดงถึงการตัดสินใจติดตั้งที่มาจากผู้บริโภค โดยเน้นที่ความคุ้มค่าจากการลงทุนมากที่สุด

ตารางที่ 2 ความถี่ของการใช้ความหมายซ้ำ

ลำดับ	ชุดความหมาย	คำที่กล่าว	จำนวนครั้งที่เกิดขึ้น
1	การส่งเสริมจากภาครัฐ	1. อย่างแรกเลยผมมองเรื่องของนโยบายส่งเสริมภาครัฐเป็นหลัก 2. การให้ความรู้ความเข้าใจจากหน่วยงานภาครัฐเป็นหลักก่อน 3. ราคาต่อหน่วยกลางของการรับซื้อไฟฟ้า 4. เรื่องของการรับซื้อไฟให้มันเหมือนกับที่อเมริกาหรือออสเตรเลีย 5. อย่างไรก็ต้องส่งเสริมมากขึ้น 6. ผลักดันให้เกิดนโยบายขึ้นมา 7. คือเรื่องของเน็ตมิเตอริ่ง	7
2	ความคุ้มค่า	1. ความคุ้มค่าที่จะให้ผู้ซื้อเขาลงทุนตอนนี้มันยังไม่คุ้มค่า 2. พวกนี้ส่วนใหญ่จะเลือกตลาดจากไหนก็เปิดเว็บไซต์แล้วเลือกเสนอราคามาเลย 3. ผู้ซื้อจะมองในเรื่องของจุดคุ้มค่าเป็นหลัก 4. เรื่องตัวเงินว่าจะรีเทิร์นต้นทุนเขาได้เร็วที่สุดเท่าไร 5. เจ้าไหนที่ผลิตไฟให้เขาได้มากที่สุด	5
3	ตลาดเป็นของผู้ซื้อ	1. ตลาดของผู้ซื้อมากกว่าผู้ขาย 2. ตัวผู้ขายมีค่อนข้างจำกัด 3. ราคาเดี๋ยวนี้ราคาไม่ต่างกันครับ 4. สินค้าก็ไม่ต่างกันครับ สินค้าคุณภาพใกล้เคียงกัน 5. บังคับด้วยราคาตลาด	5
4	การเปลี่ยนผู้ดูแลระบบ	1. เซอร์วิส ตอนนี้ส่วนใหญ่กรณีที่ติดตั้งแล้วก็จะต้องดูแล 2-3 ปี ส่วนใหญ่ สามารถเปลี่ยนคนดูแลได้ 2. โดยปกติแล้วเขาจะเปลี่ยนหลังจากที่หมดประกันไปแล้ว 3. การเปลี่ยนผู้ดูแลระบบสามารถทำเองได้	3

การใช้ถ้อยคำที่ทรงพลัง (Forcefulness)

ผู้วิจัยได้รวบคำกล่าวที่แสดงถึงการใช้ถ้อยคำที่ทรงพลังของการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลทั้ง 9 ท่าน ได้ผลดังต่อไปนี้ การใช้ถ้อยคำที่ทรงพลัง ลำดับที่ (1) คือ “คุ้มทุน” การใช้ถ้อยคำที่ทรงพลังลำดับที่ (2) คือ “ช่วงแนะนำ” การใช้ถ้อยคำที่ทรงพลังลำดับที่ (3) และ (4) คือ “เน็ตมิเตอร์ริ่ง” และ “แหล่งเงินทุน” การใช้ถ้อยคำที่ทรงพลังลำดับที่ (5) ถึง (9) คือ “สิ่งแวดล้อม” “รับซื้อถูก” “One stop service” “ลงทุนสูง” และ “เปิดเสรีการรับซื้อไฟฟ้า” คำว่า “คุ้มทุน” เป็นถ้อยคำทรงพลังที่กล่าวมากที่สุด แสดงถึงการคำนึงถึงทางการเงินของผู้บริโภคที่ทั้งสามส่วนเห็นตรงกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต

ตารางที่ 3 ความถี่ของการใช้ถ้อยคำที่ทรงพลัง

ลำดับที่	คำกล่าวที่ทรงพลัง	จำนวนครั้งที่เกิดขึ้น
1	คุ้มทุน	4
2	ช่วงแนะนำ	3
3	เน็ตมิเตอร์ริ่ง	2
4	แหล่งเงินทุน	2
5	สิ่งแวดล้อม	1
6	รับซื้อถูก	1
7	One stop service	1
8	ลงทุนสูง	1
9	เปิดเสรีการรับซื้อไฟฟ้า	1

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์แก่นสาระแบ่งได้เป็น 4 แก่นสาระ ได้แก่ หนึ่ง นโยบายภาครัฐ สอง ราคาและความคุ้มค่าในการติดตั้ง สาม ตลาดเป็นของผู้ซื้อ และ สี่ ตลาดอยู่ในช่วงแนะนำสินค้า

ปัจจุบันตลาดเป็นของผู้ซื้อ สภาวะตลาดปัจจุบันอยู่ในช่วงแนะนำ ผู้จำหน่ายไม่มีความแตกต่างกันในด้านเทคโนโลยีอย่างชัดเจน สามารถเลือกติดตั้งหรือเลือกใช้บริการดูแลจากผู้ประกอบการรายใดก็ได้ในตลาด ผู้บริโภคต้องมีความรู้ความเข้าใจและต้องการความคุ้มค่าในการติดตั้ง ปัญหาในปัจจุบันคือ การติดตั้งใช้เงินทุนสูง การดำเนินเรื่องกับทางหน่วยงานภารรัฐมีความยุ่งยาก รวมถึงความต้องการนโยบายการสนับสนุนจากทางภาครัฐ

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในส่วนนี้จะประกอบด้วย ส่วนแรก การตอบคำถามนำวิจัย ซึ่งมี 2 คำถามได้แก่ คำถามนำวิจัยที่ 1 โครงสร้างของตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทยมีลักษณะอย่างไร? และ คำถามนำวิจัยที่ 2 พฤติกรรมการแข่งขันในตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทย มีลักษณะอย่างไร? ส่วนที่สอง อภิปรายผลการวิจัยจากแนวคิด “แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างอุตสาหกรรมขององค์กรที่เน้นความสัมพันธ์ เชื่อมโยงระหว่างโครงสร้างองค์กรและผลประกอบการ (SCP)” และ” แนวคิดเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรม” และ ส่วนสุดท้าย ข้อเสนอแนะ

ตอบคำถามนำวิจัยที่ 1 โครงสร้างของตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทย มีลักษณะอย่างไร?

โครงสร้างตลาดปัจจุบันเป็นตลาดที่มีการแข่งขันไม่สมบูรณ์ ผู้บริโภคมีความสนใจในการติดตั้งเป็นจำนวนมาก ส่วนผู้ประกอบการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปสามารถเข้าสู่ตลาดได้โดยที่ไม่ต้องขออนุญาตจากทางการ มีข้อกำหนดเรื่องอุปกรณ์ที่จะต้องได้รับการรับรองจาก กฟน.และ กฟภ. เท่านั้น และผู้ประกอบการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปแต่ละรายไม่มีความแตกต่างในด้านเทคโนโลยี รวมถึงไม่ได้มีเทคโนโลยีเป็นของตนเอง เป็นเพียงผู้ที่ซื้อสินค้าจากต่างประเทศมาประกอบให้เป็นระบบโซล่าร์รูฟท็อป

การตอบคำถามนำวิจัยที่ 2 พฤติกรรมการแข่งขันในตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประเทศไทยมีลักษณะอย่างไร?

ปัจจุบันในตลาดโซล่าร์รูฟท็อปผู้บริโภคเป็นผู้กำหนดราคาตามความต้องการที่จะซื้อบริการการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อป ทำให้ผู้ประกอบการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปมีการแข่งขันเรื่องราคาสูง กำไรจากบริการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปมีต่ำส่งผลให้กำไรขั้นสุดท้ายของผู้ประกอบการมีต่ำด้วย เนื่องจากไม่มีความแตกต่างในเรื่องเทคโนโลยีทั้งในด้านการติดตั้งและการให้ผลผลิตไฟฟ้า ผู้บริโภคไม่สามารถรับรู้ถึงความแตกต่างในการให้บริการและเทคโนโลยีที่ทางผู้ประกอบการส่งมอบแก่ผู้บริโภคได้ จึงไม่มีผู้ที่ติดตั้งที่เป็นเจ้าตลาดที่สามารถกำหนดราคาของโซล่าร์รูฟท็อปได้ ประกอบกับผู้บริโภคในปัจจุบันเห็นว่าการส่งเสริม การประชาสัมพันธ์ ของภาครัฐยังไม่พอเพียง โดยเฉพาะเรื่องนโยบายราคาการรับซื้อในปัจจุบัน

อภิปรายผลการวิจัยจาก แนวคิดโครงสร้างตลาด พฤติกรรมของตลาด และผลของการดำเนินงาน

ในส่วนนี้ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยใน 4 ส่วนได้แก่ โครงสร้างตลาด พฤติกรรมของตลาด ผลการดำเนินงาน และ การสนับสนุนภาครัฐ

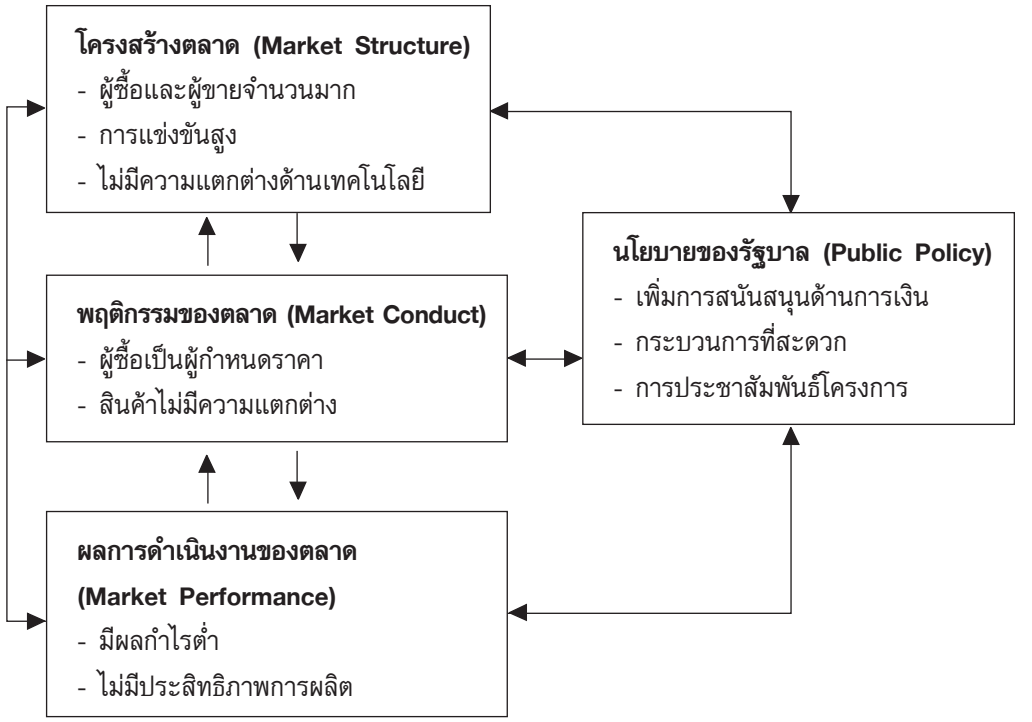
โครงสร้างตลาด พบว่ามีจำนวนและขนาดผู้บริโภคและผู้ประกอบการมีเป็นจำนวนมากในตลาดโซล่าร์รูฟท็อป ในส่วนของความแตกต่างของสินค้าในตลาดมีต่ำ ไม่มีความแตกต่างกันในด้านเทคโนโลยี และอุปสรรคในการเข้าตลาดมีต่ำ หากผู้ประกอบการรายใหม่จะเข้ามาสู่ตลาดโซล่าร์รูฟท็อปต้องการเข้ามาสามารถเข้าสู่ตลาดได้ง่าย สรุปว่า โครงสร้างตลาดโซล่าร์รูฟท็อปมีการแข่งขันสูง และไม่มีความแตกต่างด้านเทคโนโลยี

พฤติกรรมของตลาด พบว่า ตลาดเป็นของผู้บริโภค โดยผู้บริโภคเป็นผู้กำหนดราคาและลักษณะของผลิตภัณฑ์ ส่วนผู้ประกอบการนั้นไม่มีความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ทั่วไปในท้องตลาดเป็นผลิตภัณฑ์ที่นำเข้ามาจากทางประเทศต่างประเทศ

ผลงานตลาด พบว่า จากการแข่งขันที่รุนแรงในตลาด ทำให้กำไรของผู้ประกอบการอยู่ในระดับต่ำ และมีประสิทธิภาพการผลิตต่ำ ซึ่งมาจากการใช้แรงงานติดตั้งเป็นหลัก

นโยบายภาครัฐ พบว่า การสนับสนุนจากภาครัฐมีไม่เพียงพอจำเป็นต้องมีสนับสนุนจากภาครัฐเพิ่มขึ้น ทั้งในด้านการสนับสนุนเรื่องการเงิน กระบวนการการติดต่อกับภาครัฐมีความยุ่งยาก และการประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงโครงการ

สรุป ปัจจุบันโครงสร้างของตลาดมีการแข่งขันสูง พฤติกรรมของตลาดเป็นของผู้บริโภค ผลงานของตลาดต่ำ และต้องการการสนับสนุนจากภาครัฐทั้งเรื่องเงินลงทุนในการติดตั้ง และราคารับซื้อไฟฟ้า สอดคล้องกับแนวคิดโครงสร้างการตลาด พฤติกรรมของหน่วยผลิต และผลของการดำเนินงาน



ภาพที่ 2 SCP ของของตลาดโซล่าร์รูฟท็อปในประทศไทย

อภิปรายผลการวิจัยจากแนวคิดเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรม รวมถึงการศึกษาในอดีตที่ผ่านมาพบว่า การใช้ในต่างประเทศ ภาครัฐมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมให้มีการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปทั้งในเรื่องการทำให้เกิดตลาดที่มีการแข่งขัน การให้การสนับสนุนผู้บริโภคในการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อป โดยเฉพาะสำหรับกลุ่มคนที่มีการศึกษาสูงและมีรายได้สูง รวมถึงการมีการสนับสนุนทางการเงินที่ดี ซึ่งอยู่ในกลุ่มนวัตกร รวมถึงกลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อนผู้อื่น และ การให้ความสะดวกในการติดต่อกับหน่วยงานภาครัฐที่จะต้องมีหลายขั้นตอนและหลายหน่วยงาน

สถานการณ์การติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อปของไทยในปัจจุบัน จากการวิจัยและการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอยู่ในช่วงเริ่มต้น มีเพียงกลุ่มนวัตกร และกลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อนผู้อื่นเท่านั้น ยังไม่มีการใช้อย่างแพร่หลาย โดยมีเพียงกลุ่มคนที่มีการศึกษาสูงและมีรายได้สูงเท่านั้นที่ทำการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อป และจำเป็นต้องมีการร่วมมือกันระหว่าง ภาครัฐ ภาคประชาชน และภาคผู้ประกอบการ สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรม

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยขอเสนอแนะข้อปฏิบัติใน 4 ประเด็นดังต่อไปนี้

ประเด็นแรก โครงการในปัจจุบัน มีการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตโซล่าร์รูฟท็อปอยู่ที่ 1.68 บาทต่อหน่วย ในขณะที่ค่าไฟฟ้าที่ทางผู้บริโภคซื้อจากทางการไฟฟ้าอยู่ที่ 3-4 บาทต่อหน่วย ทำให้ไม่เกิดแรงจูงใจในการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อป ดังนั้น การจัดทำแผนการสนับสนุนให้เกิดการคุ้มทุนในการติดตั้งภายในระยะเวลาที่เหมาะสมจากทางภาครัฐ

ประเด็นที่สอง การจัดทำศูนย์บริการแบบเบ็ดเสร็จในการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อป การที่ผู้ใช้ตามบ้านเปลี่ยนจากผู้บริโภค (Consumer) มาเป็นผลิตโดยผู้บริโภค (Prosumer) เกิดการขัดกันแห่งผลประโยชน์ (Conflict of interest) กับผู้ขายไฟฟ้าเดิม การดำเนินการติดตั้งและการขออนุญาตขายไฟฟ้า เป็นไปด้วยความซับซ้อนทำให้เกิดต้นทุนการติดต่อที่สูง (High transaction cost) ส่งผลต่อความคุ้มค่าในการลงทุนของผู้บริโภคในระยะยาว

ประเด็นที่สาม การประชาสัมพันธ์ในกลุ่มนวัตกร และ กลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อนผู้อื่น เพื่อให้มีกลุ่มการใช้งานเป็นตัวนำในการใช้งานอย่างแพร่หลายในสังคมต่อไป

ประเด็นที่สี่ การศึกษาในอนาคตจะต้องศึกษาในรายละเอียดเกี่ยวกับการสนับสนุนของทางภาครัฐที่ผู้บริโภคสนใจอย่างมีนัยสำคัญในการติดตั้งโซล่าร์รูฟท็อป

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2555). *สถานการณ์ดุลยภาพพลังงานของประเทศไทยปี 2555.* กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2563). *สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย เดือนมกราคม - มิถุนายน 2563.* สืบค้น 20 เมษายน 2563, จาก https://www.dede.go.th/download/stat63/fontpage__dec2020.pdf

กระทรวงพลังงาน. (2558). *แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579.* สืบค้น 20 เมษายน 2563, จาก http://www.eppo.go.th/index.php/th/plan-policy/tieb/aedp

กระทรวงพลังงาน. (2562). *รายงานประจำปี 2562.* สืบค้น 20 เมษายน 2563, จาก https://energy.go.th/2015/wp-content/uploads/2021/04/Energy__Annual__Report__2562-V2.pdf

คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน. (2562) *ภาพรวม โครงสร้าง นโยบายพลังงาน.* กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

วัฒนพงษ์ คุโรวาท. (2562). *เปิดยอด โซล่าร์ภาคประชาชน.* สืบค้น 20 เมษายน 2563, จาก https://www.thebangkokinsight.com/231038/.

สุภาสินี ตันติศรีสุข. (2545). *เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม และทฤษฎีองค์กรอุตสาหกรรม, ประมวลสาระวิชาชุดเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยที่ 1 – 8.* นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Agyekum, K., Adinyira, E., Baiden, B., & Ampratwum, G. (2019). Barriers to the adoption of green certification of buildings: A thematic analysis of verbatim comments from built environment professionals. *Journal of Engineering, Design and Technology, 17*(6). Retrieved from https://doi.org/10.1108/JEDT-01-2019-0028

Borenstein, R. (2015). *The private net benefits of residential solar PV: And who gets them.* Retrieved April 21, 2020, from http://idei.fr/sites/default/files/medias/doc/conf/eem/conf2014/Abstract__Borenstein.pdf.

Braun, V., & Clarke, V. (2009). Special issue: Coming out in higher education. *Lesbian & Gay Psychology Review, 10,* 3–69.

Everett, R. (1995). *Diffusion of innovations* (4th ed.). New York: The Free Press.

Gillingham et al. (2016). *Deconstructing solar photovoltaic pricing: The role of market structure, technology, and policy.* Berkeley lab.

Herzog, C. (2019). Analyzing talk and text II: Thematic analysis. In *The palgrave handbook of methods for media policy research.* chapter 22.

Li et al. (2017). *Reduction of solar photovoltaic resources due to air pollution in China.* Retrieved April 21, 2020, from https://www.pnas.org/content/114/45/11867

Rai, V., Reeves, D., & Margolis, R. (2016). Overcoming barriers and uncertainties in the adoption of residential solar PV. *Renewable Energy, 89,* 498-505. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.11.080

Sigrin, B., Pless, J., & Drury, E. (2015). Diffusion into new markets: evolving customer segments in the solar photovoltaics market. *Environmental Research Letters, 10,* 1-8. Retrieved from https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/8/084001

Owen,W. F. (1984). Interpretive themes in relational communication. *Quarterly Journal of Speech, 70,* 274–287.

Varun, R. (2011). *Decision-making and behavior change in residential adopters of solar pv.* Retrieved April 21, 2020, from https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.463.3935&rep=rep1&type=pdf