รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการศึกษาทดลองจัดตั้ง One-Stop-Shop
ด้านพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย

เสนอ

สภาองค์กรของผู้บริโภค

โดย

วิสาหกิจเพื่อสังคม บริษัท อาร์อี เจเนอเรชั่น จำกัด

14 สิงหาคม 2568

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร **1**

ภาพรวมโครงการ **2**

สรุปผลการดำเนินงาน **10**

1. การศึกษาสถานะปัจจุบันของ DER ในประเทศไทย และทำความเข้าใจความต้องการของผู้บริโภค และระบุความท้าทายสำคัญในการนำ DER มาใช้ 10

การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ 10

จำนวนผู้ติดโซลาร์ในปัจจุบัน 10

ปัญหาและอุปสรรคของผู้บริโภค 10

มาตรการสนับสนุนจากรัฐ 11

One-stop-shop โมเดลรวมกลุ่มซื้อ 12

สรุป 12

2. การพัฒนา website One-stop-shop และเคมเปญในการรณรงค์ส่งเสริมให้ผู้บริโภคใช้ประโยชน์จาก One-Stop-Shop ในการติดตั้งโซลาร์รูฟทอประดับครัวเรือน 13

2.1 การพัฒนาเว็บไซต์ 13

2.2 กิจกรรมเปิดตัว website และ แคมเปญ 14

2.2.1 กิจกรรมเปิดตัวโครงการในรูปแบบ on-site 14

2.2.2 กิจกรรมประชาสัมพันธ์โครงการ on site อื่น ๆ 15

2.2.3 กิจกรรมสื่อสารแคมเปญรูปแบบ online ทาง Facebook page กองทุนแสงอาทิตย์ 15

2.2.4 การสัมนาออนไลน์เกี่ยวกับประโยชน์ของโซลาร์รูฟทอป รายละเอียดการติดตั้งทางเทคนิค และตอบคำถามการเข้าร่วมโครงการ โดยจัดเป็นรูปแบบออนไลน์ 2 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมรวม 24 คน 15

3. การทดลองประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโมเดล One-Stop-Shop แบบ collective purchase 17

- Facebook 19
- Website 20
- การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้ตามหน้าเว็บ: 20
- การวิเคราะห์ปัจจัยด้านราคาต่อการตัดสินใจซื้อ 20
- การปรับกลยุทธ์ราคาเพื่อรับมือกับการแข่งขัน 20
- ผลลัพธ์ที่ได้รับจากการปรับกลยุทธ์ 21

- ผลการทดสอบสมมุติฐานของโครงการศึกษาทดลองจัดตั้ง One-Stop-Shop ด้านพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย 21
- วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค 26

4. ผลการศึกษา 28
5. สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะทางนโยบาย 29
6. Impact 32

ภาคผนวก **34**

บทสรุปผู้บริหาร

ในประเทศไทย การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Energy Resources : DERs) ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือนและผู้บริโภครายย่อยคือ ระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (โซลาร์รูฟทอป) และมีความท้าทายสำคัญในการนำโซลาร์รูฟทอปมาใช้ได้แก่ (1) ความน่าเชื่อถือของผู้ติดตั้ง ทั้งคุณภาพการติดตั้งและการดูแลหลังการขาย (2) ทุนตั้งต้นที่สูง (3) การขาดแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและขั้นตอนการขออนุญาตที่ซับซ้อนและใช้เวลานาน (4) การขาดมาตรการส่งเสริมที่เพียงพอและจริงใจจากรัฐ เช่น การรับคืนไฟฟ้าผ่านสายส่งแบบหักลบกลบหน่วยไฟฟ้า (net-metering) หรือการรับซื้อไฟฟ้าส่วนเกินคืน (net-billing) ทำให้การติดตั้งโซลาร์ภาคประชาชนของไทยเติบโตได้น้อยกว่าศักยภาพจริง และต้องพึ่งพาการทำงานของเอกชนหรือการสนับสนุนของภาคประชาสังคมเป็นหลัก ซึ่งแม้จะมีนวัตกรรมสังคมใหม่ ๆ ออกมา เช่น โครงการรวมกลุ่มติดโซลาร์ แต่ก็มีทรัพยากรและความสามารถน้อยกว่าหน่วยงานรัฐอย่างมาก

วิสาหกิจเพื่อสังคม บริษัท อาร์อี เจเนอเรชั่น จำกัด ได้ดำเนินโครงการศึกษาทดลองจัดตั้ง one-stop-shop ด้านพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย ด้วยโมเดลรวมกลุ่มติดโซลาร์รูฟทอปผ่านแคมเปญก๊วนหิวแสง รวมถึงได้พัฒนาเว็บไซต์โครงการฯ ขึ้นภายใต้ sub url ของเว็บไซต์กองทุนแสงอาทิตย์ และได้เปิดตัวเว็บไซต์พร้อมการเปิดตัวโครงการฯ ในวันที่ 14 มีนาคม 2568 โดยมีรายละเอียดในเว็บไซต์ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการติดตั้งโซลาร์ คำถามที่พบบ่อย เครื่องมือคำนวณการติดตั้งโซลาร์สำหรับบ้านเรือน และขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการ ซึ่งสามารถเข้าถึงเว็บได้ทาง https://collectivesolar.thailandsolarfund.org/ พร้อมทั้งจัดกิจกรรมเพื่อเปิดตัวเว็บไซต์และเคมเปญในงานวันสิทธิผู้บริโภคสากล (World Consumers rights day) ในวันที่ 14-15 มีนาคม 2568 โดยมีการออกบูทแนะนำโครงการ และมีการให้สัมภาษณ์กับสื่อต่าง ๆ มีผู้เข้าร่วมชมบูททั้งหมดมากกว่า 128 คน

ตั้งแต่เปิดตัวโครงการฯ และเปิดรับสมัครให้รวมกลุ่มติดโซลาร์รูฟทอปจนถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2568 มีจำนวนผู้สมัครเข้าร่วมโครงการผ่านการกรอกใบสมัครทั้งสิ้น 128 หลังคาเรือน และมีผู้ตัดสินใจติดตั้งกับโครงการฯ ทั้งสิ้น 52 หลังคาเรือน ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายของโครงการเป็นที่เรียบร้อย โครงการฯ ใช้ Facebook เป็นช่องทางหลักในการสื่อสาร (มีการมองเห็น 316,032 ครั้ง จากการโพสต์ 72 ครั้ง) ร่วมกับ การจัดกิจกรรมเปิดตัวโครงการ การประชาสัมพันธ์แบบ on-site และการจัดช่วงถาม-ตอบแบบ online ส่งผลให้มีอัตราส่วนของการเปลี่ยนสถานะการเข้าร่วมโครงการจากผู้สมัครเป็นผู้ติดตั้งอยู่ที่ 40.6% ซึ่งถือว่าดีเยี่ยม

โครงการฯ มีกระบวนการดำเนินงานหลังการรับสมัครเข้าร่วมโครงการ ดังนี้ 1) การให้ผู้สมัครคำนวณขนาดกำลังการผลิตที่ต้องการจากค่าไฟฟ้าของตนเอง 2) การให้ผู้สมัครสอบถามข้อมูลด้านเทคนิคอื่น ๆ กับทีมงาน และ 3) การจัดทำเอกสารประเมินผลการติดตั้งเพื่อปิดการรับสมัครและสรุปความสามารถในการติดตั้ง ทั้งนี้ จากการศึกษายังพบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการติดตั้งโซลาร์ในประเทศไทย ได้แก่ ก) มีบ้านจำนวนไม่มากนักที่คุ้มกับการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป (เนื่องจากไม่ได้ใช้ไฟกลางวัน และรัฐไม่มีนโยบาย

รับซื้อไฟฟ้าจากบ้านเรือนในระหว่างดำเนินโครงการฯ) ข) มีการแข่งขันและตัดราคากันรุนแรงในการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป (ซึ่งอาจมีการลดคุณภาพงาน) ค) ผู้ต้องการติดตั้งขาดทุนตั้งต้นและต้องการการผ่อนชำระ

โครงการฯ มีข้อสรุปจากการศึกษา ดังนี้ 1) พบว่า โมเดลรวมกลุ่มกันซื้ออาจจะไม่เหมาะกับประเทศไทยที่มีการแข่งขันและตัดราคารุนแรง 2) โมเดลธุรกิจการรวมกลุ่มติดโซลาร์รูฟทอปมีความยากในทางธุรกิจหากไม่มีแหล่งเงินทุนอื่นสนับสนุน เนื่องจากต้นทุนในการขยายผลกระทบต่อราคาขายและความสามารถในการแข่งขัน ตลาดมีความไวต่อราคาสูง และผู้เล่นรายใหญ่สามารถเสนอราคาแข่งขันได้ดีกว่า 3) อาจพิจารณาโมเดลอื่นแทน เช่น โมเดลการทำแพลทฟอร์มรีวิวช่าง ซึ่งเป็นโมเดลกึ่งกลางระหว่าง one-stop-shop ประเภท Advisory กับ Coordination เพื่อแก้ปัญหาการตัดราคาแล้วลดสเปคอุปกรณ์ที่ไม่ค่อยเป็นที่รู้จัก เช่น สายไฟและโครงรับน้ำหนักแผง หรือการสัญญาว่าจะรับประกันพร้อมล้างแผง 5 ปี แต่ไม่มีการทำจริง เป็นต้น 4) สำหรับประเภทของสื่อที่ใช้งานได้ผล โครงการฯ พบว่า Facebook สามารถสร้างการเข้าถึงได้มากแต่ยังมีประสิทธิภาพในการทำให้เกิดใบสมัครต่ำ ขณะที่ กลยุทธ์ ‘เพื่อนแนะนำ’ หรือการบอกต่อกัน ก็มีประสิทธิภาพที่ดี ซึ่งสะท้อนว่า โซลาร์รูฟทอปเป็นสินค้าที่ต้องการความไว้วางใจ การได้รับคำแนะนำจากเพื่อนและคนใกล้ชิดสร้างการตัดสินใจได้มากกว่า และจากข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของโครงการฯ พบว่า เนื้อหาประเภทวีดีโอรีวิวประสบการณ์ของผู้ติดตั้งโซลาร์รูฟทอปสามารถสร้างความสนใจได้มาก โดยมี กลยุทธ์ทางการสื่อสารที่ได้รับความสนใจ คือ ใช้ testimonials และ user-generated content ในรูปแบบ วีดีโอเพิ่มความน่าเชื่อถือ

ภาพรวมโครงการ

<u>ชื่อโครงการ</u> :

โครงการศึกษาทดลองจัดตั้ง One-Stop-Shop ด้านพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย

<u>หลักการและเหตุผล</u>

ในปัจจุบัน ระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (โซลาร์รูฟทอป) มีความพร้อมทางเทคโนโลยีมากขึ้นและมีต้นทุนที่ต่ำลงกว่าในอดีตมาก จนพร้อมสำหรับการติดตั้งใช้งานในครัวเรือนและธุรกิจขนาดเล็กในชุมชนแล้ว อีกทั้งยังเป็นเทคโนโลยีที่ส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนที่สะอาด ส่งเสริมการพึ่งพาตนเอง เพิ่มการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Energy Resources : DER) และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิลที่ส่งผลต่อสภาพภูมิอากาศแปรปรวนอีกด้วย แต่การติดตั้งโซลาร์รูฟทอปในครัวเรือนยังไม่แพร่หลายนักเมื่อเทียบกับศักยภาพที่มีในประเทศไทย โดยผลจากการศึกษาแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผู้บริโภคที่สนใจติดโซลาร์รูฟทอป พบว่า อุปสรรคหลักของการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับครัวเรือนรายย่อยประกอบด้วยประเด็นหลัก ดังนี้

- ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบโซลาร์รูฟทอปในเรื่องการใช้งาน ประโยชน์ที่ได้รับ ความปลอดภัย ฯลฯ
- ความไม่เชื่อใจในเทคโนโลยีและช่างติดตั้งโซลาร์รูฟทอป ทั้งเรื่องคุณภาพและการดูแลหลังการขาย
- ความยุ่งยากของการขออนุญาตจากหลายหน่วยงาน
- ความสับสนและความไม่สอดคล้องกันของแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับโซลาร์รูฟทอป ทำให้ขาดแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
- ต้องการการลงทุนตั้งต้นสูง ถึงแม้โซลาร์รูฟทอป จะเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าเมื่อเทียบกับการลงทุนอื่น ๆ โดยสามารถสร้างผลตอบแทนการลงทุนได้ถึง 20-25% ต่อปี ไปตลอดอายุการใช้งาน 25-30 ปี แต่ทุนตั้งต้นที่สูงทำให้หลายคนไม่สามารถลงทุนได้

<u>การรวมกลุ่มติดโซลาร์รูฟทอป (Solar Collective Purchase)</u>

การรวมกลุ่มติดโซลาร์รูฟทอป (Solar Collective Purchase) ภายใต้แคมเปญ “ก๊วนหิวแสง” เป็นกิจกรรมของกองทุนแสงอาทิตย์ที่ดำเนินการโดยวิสาหกิจเพื่อสังคม อาร์อีเจเนอเรชั่น มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของภาคประชาชน โดยการรวมกลุ่มผู้บริโภค (บ้านเรือนและร้านค้าขนาดเล็กในชุมชน) เพื่อติดตั้งโซลาร์รูฟทอปร่วมกัน โดยมีกิจกรรมหลักได้แก่

- การรวบรวมข้อมูลของการใช้ประโยชน์จากระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (โซลาร์เซลล์) ที่เชื่อถือได้ และจัดทำเวปไซต์เป็น one-stop เวปสำหรับเป็นแหล่งข้อมูลแก่ผู้สนใจ ที่มีเครื่องมือช่วยคำนวณความคุ้มค่าของการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป
- การคัดกรองเทคโนโลยีของโซลาร์เซลล์ แบรนด์ของอุปกรณ์ และช่างติดตั้งที่เชื่อถือได้ ทั้งคุณภาพการติดตั้งและการรับประกันหลังการขาย

- การรวบรวมผู้บริโภคเพื่อจะติดตั้งโซลาร์รูฟทอปร่วมกันในราคาที่ถูกกว่าราคาตลาดซึ่งรวมถึงกระบวนการขออนุญาตทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง

มีการดำเนินงานในรูปแบบวิสาหกิจเพื่อสังคมแบบไม่แสวงหาผลกำไร (not-for-profit) และมีเป้าหมายจะรวบรวมผู้บริโภคเพื่อติดตั้งโซลาร์รูฟทอปร่วมกันในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑลหรือพื้นที่ใกล้เคียงให้ได้อย่างน้อย 50 หลังคาเรือน

<u>วัตถุประสงค์</u>

1. เพื่อสร้างความตระหนักและความเข้าใจของผู้บริโภคเกี่ยวกับทางเลือกและประโยชน์ของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Energy Resources : DER) ในประเทศไทย นำไปสู่ฐานผู้บริโภคที่มีความรู้มากขึ้นและสร้างตลาด DER ในประเทศไทยที่แข็งแกร่งขึ้น
2. เพื่อพัฒนาและทดลองใช้ One-Stop-Shop ที่มีศักยภาพเป็นโมเดลธุรกิจที่สามารถแก้ไขอุปสรรคและทำให้ DER พร้อมใช้งานสำหรับผู้บริโภคไทย

<u>แผนการดำเนินงาน</u>

โมเดลของ one-stop-shop ที่กองทุนแสงอาทิตย์ (โดยวิสาหกิจเพื่อสังคมอาร์อีเจเนอเรชั่น) จะเริ่มทดลอง คือ การให้ผู้บริโภคร่วมกันติดตั้งโซลาร์รูฟทอป (collective purchse model) ที่อ้างอิงจากกรณีศึกษา CLEAR-X, European Union ในรายงาน Designing a one-stop-shop for consumer renewable energy systems ของสหพันธ์องค์กรผู้บริโภคสากล (Consumers International : CI) ซึ่งมีการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาและเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและผู้บริโภคในประเทศไทย
2. คัดกรองและตรวจสอบผู้ให้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปและอุปกรณ์ที่น่าเชื่อถือ มีคุณภาพและมีบริการ หลังการขาย
3. ทำแคมเปญสื่อสารเพื่อเชิญชวนผู้บริโภคมารวมกลุ่มกันจัดซื้อและติดตั้งร่วมกัน เพื่อทำให้ผู้บริโภคเข้าถึงโซลาร์รูฟทอปที่มั่นใจในคุณภาพได้และมีราคาที่ต่ำลงจากการร่วมกันซื้อ

โดยตั้งเป้าหมายมีผู้เข้าร่วมโครงการอย่างน้อย 50 หลังคาเรือน ในขนาด 3-5 กิโลวัตต์ และอาจขยายได้เป็น 10 กิโลวัตต์ ตามความต้องการของผู้บริโภค

<u>เป้าหมายโครงการ: one-stop-shop ในแบบประชาชนร่วมกันติดตั้ง</u>

<u>*ระยะสั้น:*</u>

- รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่ผู้บริโภคพลังงานในประเทศไทยกำลังเผชิญ
- ระบุและสร้างทรัพยากรที่เป็นประโยชน์เพื่อสนับสนุนผู้ใช้พลังงานในการนำ DER มาใช้ในประเทศไทย
- สร้างความตระหนักและความเชื่อมั่นของผู้บริโภคเกี่ยวกับ DER และส่งเสริมการนำไปใช้ในประเทศไทย
- เข้าถึงผู้ที่อาจเข้าร่วม DER ในวงกว้างจากประชาชนทั่วไป และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักอื่น ๆ เช่น ผู้กำหนดนโยบาย ผู้เล่นในอุตสาหกรรม และสถาบันการเงิน

- สร้างข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ผลและไม่ได้ผล เพื่อให้สามารถปรับปรุง one-stop-shop และแคมเปญสร้างความตระหนักในอนาคตได้อย่างต่อเนื่อง
- พัฒนาและทดลองใช้โมเดล one-stop-shop แบบผู้บริโภครายย่อยรวมตัวกันติดตั้งอย่างน้อย 50 หลังคาเรือน เพื่อทดลองโมเดลธุรกิจที่สามารถแก้ไขอุปสรรคและทำให้ DER พร้อมใช้งานสำหรับผู้บริโภคชาวไทย

ระยะยาว:

- เพิ่มความตระหนักและความเข้าใจของผู้บริโภคเกี่ยวกับทางเลือกและประโยชน์ของ DER ในประเทศไทย นำไปสู่ฐานผู้บริโภคที่มีความรู้มากขึ้นและสร้างตลาด DER ที่แข็งแกร่งขึ้น
- ได้ผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเพื่อริเริ่มโมเดลธุรกิจ one-stop-shop ในรูปแบบวิสาหกิจเพื่อสังคมที่ไม่แสวงหากำไร ซึ่งสามารถแก้ไขอุปสรรคและทำให้ DER พร้อมใช้งานสำหรับผู้บริโภคไทยได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อความสำคัญที่จะใช้สื่อสาร (key message)

ชื่อแคมเปญ: ก๊วนหิวแสง “รวมพลังซื้อโซลาร์ ถูกกว่า คุณภาพชัวร์ ขออนุญาตครบ จบทุกหลังคา”

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <u>แผนการสื่อสาร</u>

ผลลัพธ์ที่ต้องการ

- ผู้บริโภคเข้าร่วมโครงการเพื่อติดโซลาร์รูฟทอปที่บ้านหรืออาคารของตนเองอย่างน้อย 50 หลังคาเรือนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- เพิ่มการตระหนักรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับบ้านเรือน

แผนการและระยะเวลาการทำงาน

หมวดกิจกรรม	กิจกรรม	ตัวชี้วัด/ผลผลิต	ผลลัพธ์
การวิจัยและวางแผน เดือนที่ 1	▪ ทบทวนสถานะปัจจุบันของ DER ในประเทศไทย และ ทำความเข้าใจความต้องการของผู้บริโภค และระบุความท้าทายสำคัญในการนำ DER มาใช้		รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่ผู้ใช้พลังงานในประเทศไทยกำลังเผชิญ
	▪ พัฒนาแผนกลยุทธ์ รวมถึงเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมาย ข้อความสำคัญสำหรับการสื่อสาร และผลลัพธ์ที่ต้องการ	เอกสารแผนงานโครงการ	
	▪ ร่วมมือกับหน่วยงานกำกับดูแล เช่น หน่วยงานภาครัฐ องค์กรท้องถิ่น บริษัทพลังงาน และกลุ่มสิทธิผู้บริโภคอื่น ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการนำ DER มาใช้ในประเทศไทย และเตรียมขยายแคมเปญ	จัดการประชุมสัมภาษณ์ หรือกิจกรรม 3-6 ครั้งกับผู้เกี่ยวข้อง	
พัฒนาเว็บไซต์ One-Stop-Shop และแคมเปญ เดือนที่ 1	พัฒนาเนื้อหาเว็บไซต์สำหรับ one-stop shop และเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ของ TCC ประกอบด้วย: ▪ ประเภทของโซลูชัน DER ที่มีในประเทศไทย ▪ ประโยชน์ของการนำ DER มาใช้สำหรับผู้บริโภค (การประหยัดต้นทุน ความเป็นอิสระด้านพลังงาน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม) ▪ อธิบายประโยชน์ทางการเงิน ซึ่งรวมถึงสิ่งจูงใจ เงินอุดหนุน	เนื้อหาฉบับร่าง	ระบุและสร้างทรัพยากรที่เป็นประโยชน์เพื่อสนับสนุนผู้ใช้พลังงานในการนำ DER มาใช้

หมวดกิจกรรม	กิจกรรม	ตัวชี้วัด/ผลผลิต	ผลลัพธ์
	และเงินช่วยเหลือที่มีเพื่อชดเชยต้นทุนเริ่มต้นของการติดตั้ง DER ▪ ขั้นตอนการนำ DER มาใช้ รวมถึงเคล็ดลับในการขอใบอนุญาต ▪ กรณีศึกษาการนำ DER ไปใช้ที่ประสบความสำเร็จในประเทศไทย ▪ คำถามที่พบบ่อย (FAQs)		
	▪ ออกแบบและพัฒนาหน้าเว็บสำหรับ one-stop shop	หน้าเว็บไซต์ฉบับร่าง	
	▪ ออกแบบและพัฒนาสื่อสำหรับแคมเปญ	แผนกลยุทธ์แคมเปญ	
	▪ เปิดรับเสนอราคาการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปจากผู้รับติดตั้ง	พาร์ทเนอร์ผู้ติดตั้งโซลาร์รูฟทอป	
เปิดตัวเว็บไซต์ One-Stop-Shop และแคมเปญ เดือนที่ 1	▪ เปิดตัวเว็บไซต์และแคมเปญเพื่อรวมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าด้วยกันและแนะนำแนวคิด one-stop-shop สำหรับผู้บริโภค DER	one-stop-shop ที่ใช้งานได้บนเว็บไซต์ของ TCC หรือ TSF	สร้างความตระหนักรู้และความเชื่อมั่นของผู้บริโภคเกี่ยวกับ DER และส่งเสริมการนำไปใช้ในประเทศไทย
	▪ พัฒนาและเผยแพร่ข่าวประกาศการเปิดตัว one-stop shop	ออกข่าว PR ไปยังสื่อที่เกี่ยวข้อง	
	▪ ประชาสัมพันธ์ one-stop shop บนช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ของโครงการ TCC และพันธมิตร	โพสต์สื่อสังคมออนไลน์ PR one-stop shop พร้อมประกาศเชิญชวนมาร่วมติดตั้งโซลาร์รูฟทอปในโครงการ	
	▪ จัดการเผยแพร่ข้อมูลผ่านสัมมนาเพื่อแสดงเว็บไซต์ one-stop-	มีการประชุม 1-2 ครั้ง	

หมวดกิจกรรม	กิจกรรม	ตัวชี้วัด/ผลผลิต	ผลลัพธ์
	shop และพูดคุยเกี่ยวกับประโยชน์ของโซลาร์รูฟทอป รวมถึงอัตรารับซื้อไฟฟ้า และสิทธิ์ประโยชน์อื่นที่เกี่ยวข้อง		
ดำเนินแคมเปญต่อเนื่อง เดือนที่ 2-5	สื่อสารแคมเปญที่ครอบคลุมโดยใช้ช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ ▪ จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการด้านการสนับสนุนและให้ความรู้และสัมมนาในชุมชนเพื่ออธิบายเทคโนโลยี DER และประโยชน์ ▪ ใช้สื่อสังคมออนไลน์สำหรับการให้ข้อมูลเกี่ยวกับ DER เป็นประจำ ▪ ติดต่อสถาบันการเงิน เช่น ธนาคารและสถาบันให้สินเชื่อเพื่อหารือเกี่ยวกับทางเลือกการเงินที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้บริโภคที่ลงทุนใน DER	กิจกรรมแคมเปญที่สม่ำเสมอผ่านหลายช่องทาง	เข้าถึงผู้ที่อาจเข้าร่วม DER ในวงกว้างจากประชาชนทั่วไปและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักอื่น ๆ เช่น ผู้กำหนดนโยบาย ผู้เล่นในอุตสาหกรรม และสถาบันการเงิน
ติดตาม วิเคราะห์ และรายงานผลโครงการ เดือนที่ 5	▪ ติดตามการเข้าชมเว็บไซต์และการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ one-stop-shop ตลอดโครงการ (เช่น จำนวนผู้เข้าชมเว็บไซต์ เวลาที่ใช้บนเว็บไซต์ จำนวนการคำนวณการติดโซลาร์รูฟทอป เป็นต้น)	เอกสารและระบบการเก็บรวบรวมข้อมูล	สร้างข้อมูลเชิงลึกใหม่เกี่ยวกับสิ่งที่ได้ผลและไม่ได้ผล เพื่อให้สามารถปรับปรุง one-stop-shop และแคมเปญในอนาคตได้อย่างต่อเนื่อง
	▪ วิเคราะห์ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของแคมเปญเพื่อประเมินการเข้าถึงและประสิทธิผล โดยใช้ช่องทางต่าง ๆ (เช่น การเข้าถึงสื่อสังคมออนไลน์ การอ้างอิงเว็บไซต์ การลงทะเบียนเข้าร่วมสัมนา ทั้งออนไลน์และออฟไลน์)	รายงานจำนวนผู้เข้าถึงแคมเปญทั้งหมด และระดับความเข้าใจของผู้บริโภคเกี่ยวกับ DER จากการวิเคราะห์เว็บไซต์และ	

หมวดกิจกรรม	กิจกรรม	ตัวชี้วัด/ผลผลิต	ผลลัพธ์
		แบบสำรวจ (หากมีการจัดทำ)	
ดำเนินการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปให้กลุ่มเป้าหมาย เดือนที่ 5-7	▪ ดำเนินการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปให้กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ	ผลการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป	กลุ่มเป้าหมาย-ผู้เข้าร่วมมีการติดตั้งและใช้งานโซลาร์รูฟทอป

ข้อความการสื่อสารในโครงการ

ก๊วนหิวแสง

รวมพลังซื้อโซลาร์ ถูกกว่า คุณภาพชัวร์ ขออนุญาตครบ จบทุกหลังคา

ชื่อแคมเปญ: ก๊วนหิวแสง

Tagline: รวมพลังซื้อโซลาร์ ถูกกว่า คุณภาพชัวร์ ขออนุญาตครบ จบทุกหลังคา

โลโก้แคมเปญก๊วนหิวแสง :

เป้าหมายแคมเปญสื่อสาร

1. เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายตัดสินใจใช้บริการติดโซลาร์รูฟทอปกับโครงการฯ ให้ได้อย่างน้อย 50 ราย
2. เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเข้าถึงแหล่งความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปจากแหล่งเดียว แบบ One-Stop-Service
3. เพื่อประชาสัมพันธ์ให้กลุ่มเป้าหมายเข้าใจว่าเรื่องโซลาร์เซลล์เป็นเรื่องที่เข้าใจง่าย ใครก็เข้าถึงได้

สรุปผลการดำเนินงาน

1. การศึกษาสถานะปัจจุบันของ DER ในประเทศไทย และทำความเข้าใจความต้องการของผู้บริโภคและระบุความท้าทายสำคัญในการนำ DER มาใช้

<u>การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์</u>

การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Energy Resources - DERs) คือการผลิตพลังงานไฟฟ้าในระดับผู้ใช้ปลายทาง เช่น บ้านเรือน อาคารพาณิชย์ หรือชุมชน โดยไม่ต้องพึ่งพาระบบผลิตจากโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่เพียงอย่างเดียว แนวทางนี้ช่วยลดความสูญเสียในการส่งจ่ายไฟฟ้า เสริมความมั่นคงทางพลังงาน และส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนอย่างยั่งยืน โดยการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ที่มีศักยภาพมากและเหมาะสมกับประเทศไทยมากที่สุดอันนึง คือ การติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าบนหลังคา หรือโซลาร์รูฟทอป

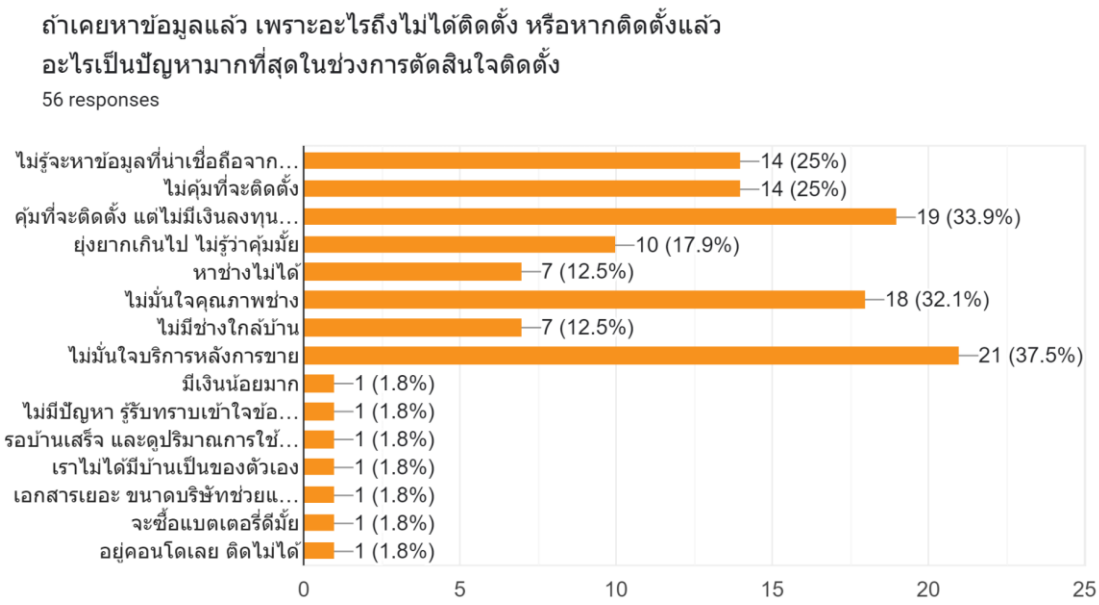
<u>จำนวนผู้ติดตั้งโซลาร์รูฟทอปในปัจจุบัน</u>

ปัจจุบันมีจำนวนผู้ติดตั้งระบบโซลาร์รูฟทอปในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในภาคครัวเรือนและภาคธุรกิจ ซึ่งเป็นผลมาจากความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมและต้นทุนของเทคโนโลยีที่ลดลง แต่อย่างไรก็ดี จำนวนผู้ติดตั้งโซลาร์รูฟทอปในภาพรวมยังเป็นสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งหมด โดยสามารถสังเกตได้จากภาพหลังคาจากมุมสูงและภาพถ่ายดาวเทียม และยังมีจำนวนต่ำกว่าศักยภาพด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของไทยอย่างมาก

<u>ปัญหาและอุปสรรคของผู้บริโภค</u>

จากการสอบถามออนไลน์เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคของการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปผ่านแบบสอบถามที่กระจายในช่องทางออนไลน์ โดยเฉพาะกลุ่มเฟซบุ๊คเกี่ยวกับการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป มีผู้ตอบแบบสอบถาม 56 คน และมีการติดต่อไปเพื่อสัมภาษณ์เชิงลึกอีก 21 ครั้ง พบว่ามีปัญหาหลักสูงสุด 5 ข้อ คือ

1. ไม่มั่นใจบริการหลังการขายหลังการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป
2. ทุนตั้งต้นสูง ไม่มีเงินลงทุนแม้ที่บ้านจะคุ้มที่จะติดตั้ง
3. ไม่มั่นใจคุณภาพช่างติดตั้ง
4. ไม่มีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องขั้นตอนการขออนุญาตที่ซับซ้อน)
5. ไม่คุ้มที่จะติดตั้ง เนื่องจากไม่ได้ใช้ไฟกลางวัน (ประเทศไทยไม่มีนโยบาย net-metering และโครงการรับซื้อไฟฟ้าภาคประชาชนหยุดรับซื้อไปตั้งแต่เดือนกันยายน 2567)



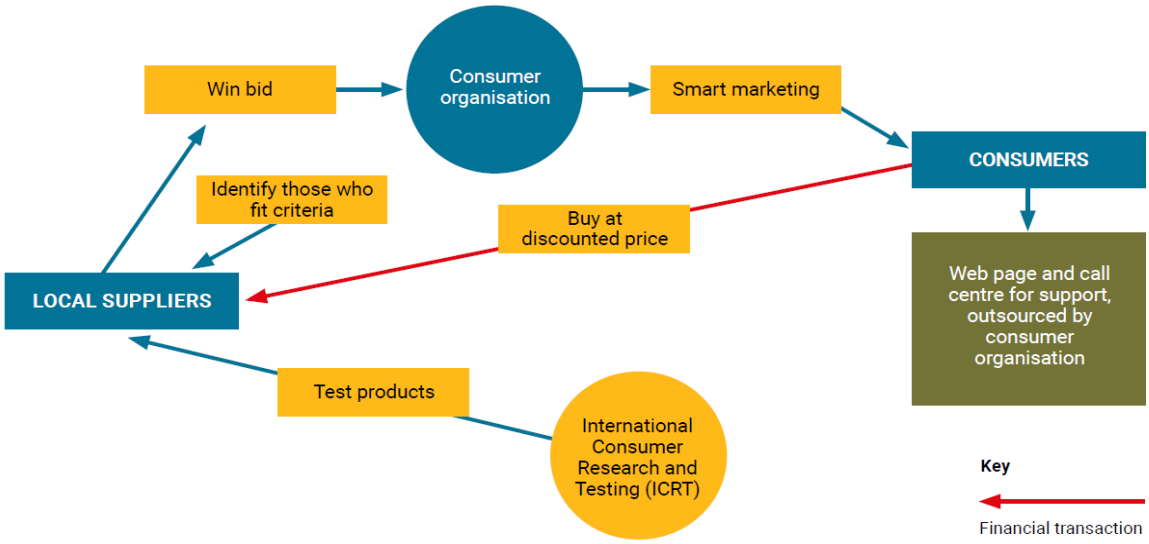
ภาพประกอบ : แสดงผลการสำรวจความเห็นผู้บริโภคเกี่ยวกับการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป

<u>มาตรการสนับสนุนจากรัฐ</u>

รัฐบาลไทยได้ดำเนินมาตรการสนับสนุนหลายรูปแบบ เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เช่น โครงการโซลาร์ภาคประชาชนที่เปิดโอกาสให้ประชาชนขายไฟฟ้าคืนเข้าสู่ระบบกริดในราคาที่กำหนด การยกเว้นภาษีนำเข้าอุปกรณ์ที่ใช้กับพลังงานแสงอาทิตย์บางรายการ และการสนับสนุนสินเชื่อจากสถาบันการเงิน เพื่อช่วยให้การเข้าถึงเทคโนโลยีโซลาร์เป็นไปได้ง่ายยิ่งขึ้น แต่ในความเป็นจริงการเข้าถึงเป็นไปได้ยากและมีข้อจำกัด เช่น โครงการโซลาร์ภาคประชาชนใช้เวลาพิจารณาอนุมัติจริง 6 เดือน - 1 ปี หรืออาจมากกว่านั้นสำหรับบางกรณี และโครงการหยุดการรับซื้อไปตั้งแต่เดือนกันยายน 2567 เนื่องจากโควต้าเต็มและยังไม่มีความคืบหน้าใด ๆ ในการขยายโควต้า รวมถึงการสนับสนุนสินเชื่อจากสถาบันการเงินมักเจาะจงไปที่ผู้ประกอบการรายใหญ่ หลายธนาคารไม่รับครัวเรือนรายย่อยเพราะมีขนาดเงินกู้เล็กเกินไปและไม่รับระบบโซลาร์เป็นหลักประกัน ทำให้หลายครัวเรือนไม่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนสำหรับโซลาร์ได้จริง

One-stop-shop โมเดลรวมกลุ่มซื้อ

2. The CLEAR-X model



CLEAR-X โมเดลที่เป็นต้นแบบโครงการจากรายงาน Designing a one-stop-shop for consumer renewable energy systems โดย Consumers International

โครงการรวมกลุ่มติดโซลาร์มีต้นแบบมาจากโครงการ CLEAR-X ที่เสนอโดย Consumers International ในรายงาน Designing a one-stop-shop for consumer renewable energy systems โดยในรายงานเดียวกันยังได้เสนอให้เพิ่มราคาขายไปบางส่วนแล้วนำมาใช้เป็นทุนหมุนเวียนเพื่อทำให้ One-Stop-Shop สามารถอยู่ได้ด้วยตนเองและดำเนินการได้ต่อเนื่อง

สรุป

การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Energy Resources : DERs) ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือนและผู้บริโภครายย่อยคือระบบโซลาร์รูฟทอป และความท้าทายสำคัญในการนำโซลาร์รูฟทอปมาใช้ คือ (1) ความน่าเชื่อถือของผู้ติดตั้ง ทั้งคุณภาพการติดตั้งและการดูแลหลังการขาย (2) ทุนตั้งต้นในการติดตั้งที่สูง (3) การขาดแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และขั้นตอนการขออนุญาตที่ซับซ้อน ใช้เวลายาวนาน และ (4) การขาดมาตรการส่งเสริมที่จริงใจและเพียงพอจากรัฐ เช่น net-metering ทำให้การติดตั้งโซลาร์ภาคประชาชนของไทยเติบโตได้น้อยกว่าศักยภาพจริง และต้องพึ่งพาการทำงานของเอกชนหรือการสนับสนุนของภาคประชาสังคมเป็นหลัก ซึ่งแม้จะมีนวัตกรรมสังคมใหม่ ๆ ออกมา เช่น โครงการรวมกลุ่มติดโซลาร์ซึ่งถ้าเป็นไปตามสมมุติฐานน่าจะทำให้กระจายการเข้าถึงโซลาร์ในภาคประชาชนได้มากขึ้น แต่ก็ไม่สามารถทดแทนและ

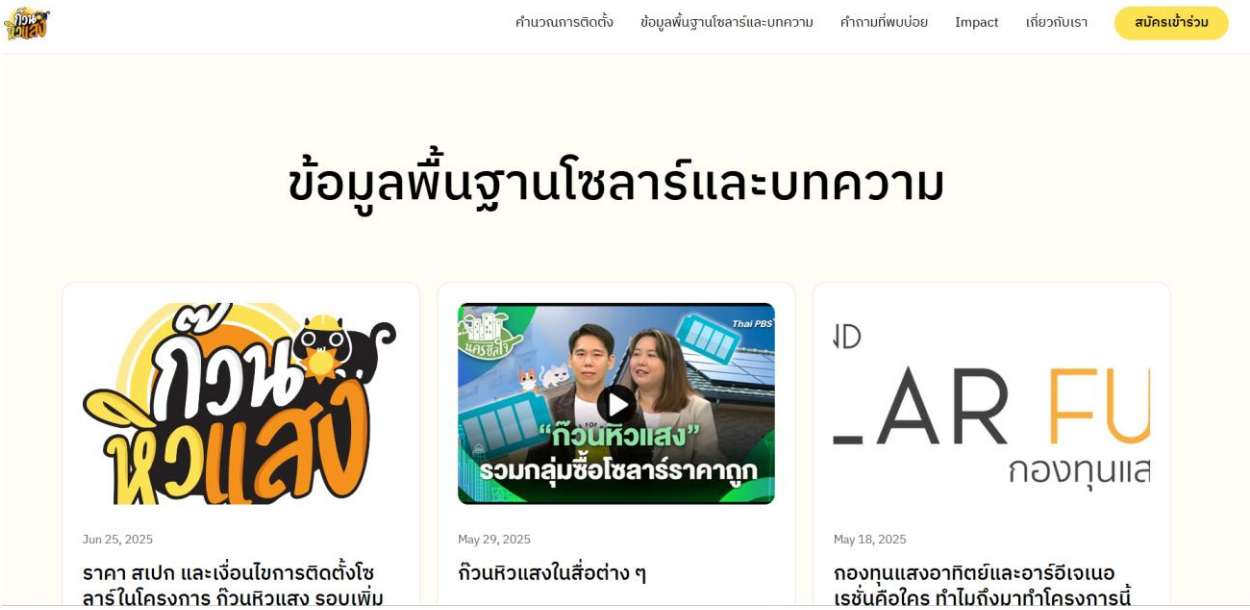
ยังคงต้องการทรัพยากรและมาตรการสนับสนุนหน่วยงานรัฐหากต้องการให้ประเทศไทยเข้าถึงพลังงานเวียนตามศักยภาพที่มีได้จริง

2. การพัฒนา website One-stop-shop และเคมเปญในการรณรงค์ส่งเสริมให้ผู้บริโภคใช้ประโยชน์จาก One-Stop-Shop ในการติดตั้งโซลาร์รูฟทอประดับครัวเรือน

การพัฒนา เว็บไซต์ One-Stop-Shop ให้เป็นแพลตฟอร์มรวมข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์รูฟทอปสำหรับครัวเรือน พร้อมด้วยแคมเปญรณรงค์ที่ครอบคลุมกิจกรรมเปิดตัวเว็บไซต์และโครงการแบบ on-site กิจกรรมสื่อสารออนไลน์ผ่าน Facebook เพจ : กองทุนแสงอาทิตย์ และการจัดสัมมนาออนไลน์เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของโซลาร์รูฟทอป รายละเอียดการติดตั้งทางเทคนิค รวมถึงการตอบข้อสงสัยเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการ เพื่อส่งเสริมให้ผู้บริโภคเข้าใจและใช้ประโยชน์จากบริการ One-Stop-Shop และเข้าร่วมการรวมกลุ่มในการติดตั้งโซลาร์รูฟทอประดับครัวเรือนอย่างเต็มศักยภาพ

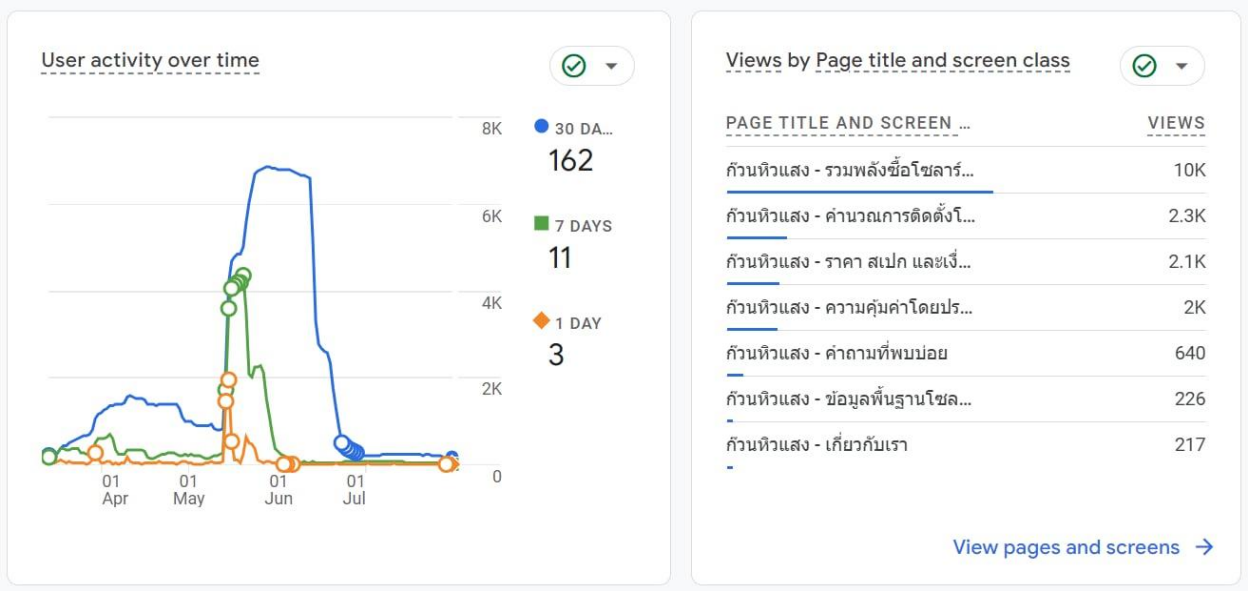
2.1 การพัฒนาเว็บไซต์

มีการพัฒนาเว็บไซต์ภายใต้ sub url ของเว็บไซต์กองทุนแสงอาทิตย์และได้เปิดตัวเว็บไซต์พร้อมการเปิดตัวโครงการในวันที่ 14 มีนาคม 2568 โดยสามารถเข้าถึงเว็บได้ที่ : https://collectivesolar.thailandsolarfund.org ทั้งนี้ใน website ประกอบด้วย เครื่องคำนวณ ข้อมูลพื้นฐาน คำถามที่พบบ่อย Impact เกี่ยวกับโครงการ และการสมัครเข้าร่วมโครงการ และมีบทความเกี่ยวกับพื้นฐานโซลาร์เซลล์และโครงการ 18 บทความ



เว็บไซต์ได้รับความสนใจจากผู้ใช้งานทั้งหมดประมาณ 10,000 ครั้ง โดยหัวข้อที่ได้รับความนิยมสูงสุดได้แก่ เครื่องมือคำนวณการติดตั้งโซลาร์ (2,300 ครั้ง) รองลงมาคือ ราคา สเปก และเงื่อนไขการติดตั้ง (2,100

ครั้ง) และการประเมินความคุ้มค่าโดยประมาณ (2,000 ครั้ง) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับข้อมูลที่ช่วยในการวางแผนและตัดสินใจลงทุนติดตั้งโซลาร์รูฟทอปอย่างเป็นรูปธรรม

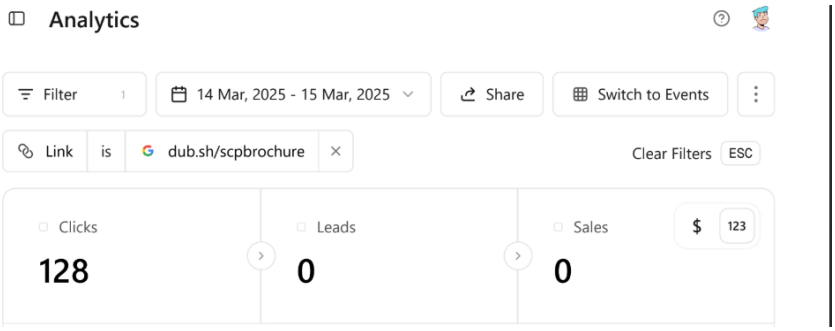


2.2 กิจกรรมเปิดตัวเว็บไซต์ และแคมเปญ

แคมเปญรณรงค์ที่ครอบคลุมกิจกรรมเปิดตัวเว็บไซต์และแคมเปญทั้งแบบ onsite จำนวน 6 ครั้ง กิจกรรมสื่อสารออนไลน์ผ่าน Facebook เพจ : กองทุนแสงอาทิตย์จำนวน 72 โพสต์ และการจัดสัมมนาออนไลน์เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของโซลาร์รูฟท็อป รายละเอียดการติดตั้งทางเทคนิค รวมถึงการตอบข้อสงสัยเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการ จำนวน 2 ครั้ง เพื่อส่งเสริมให้ผู้บริโภคเข้าใจและใช้ประโยชน์จากบริการ One-Stop-Shop อย่างเต็มศักยภาพ

2.2.1 กิจกรรมเปิดตัวโครงการในรูปแบบ on-site

โครงการได้จัดกิจกรรมเพื่อเปิดตัวเว็บไซต์และเคมเปญเพื่อเสนอแนวคิด One-Stop-Shop เพื่อผู้บริโภค DER ในงานวันสิทธิผู้บริโภคสากล (World Consumers rights day) โดยสภาองค์กรของผู้บริโภคในวันที่ 14-15 มีนาคม 2568 ที่โรงแรมเซ็นทารา ไลฟ์ ศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ กรุงเทพมหานคร โดยมีการออกบูท แนะนำโครงการ one-stop-shop แบบ solar collective purchase ที่มีชื่อแคมเปญว่า “ก๊วนหิวแสง” และมีการให้สัมภาษณ์กับสื่อต่าง ๆ โดยมีผู้เข้าร่วมงานในบูททั้งหมดอย่างน้อย 128 คนในระหว่างวันที่ 14-15 มีนาคม 2568 ซึ่งนับจำนวนจากผู้ที่สแกน QR Code ในบูท อย่างไรก็ตามยังมีผู้เข้าชมบูทอีกจำนวนหนึ่งที่ไม่ได้สแกนและถูกนับจำนวน



2.2.2 กิจกรรมประชาสัมพันธ์โครงการ on site อื่น ๆ

โครงการฯ ยังได้จัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ onsite ต่อเนื่องในหลายงาน ได้แก่ งาน Woman in Conservation เมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2568 กิจกรรมที่โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย วันที่ 23 เมษายน 2568 งาน City Nature Challenge วันที่ 26 เมษายน 2568 งาน ALT Alumni Reunion วันที่ 11-12 พฤษภาคม 2568 และงาน BKK Expo วันที่ 15-18 พฤษภาคม 2568 เพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายและเสริมสร้างการรับรู้เกี่ยวกับโครงการโซลาร์รูฟท็อปในวงกว้าง

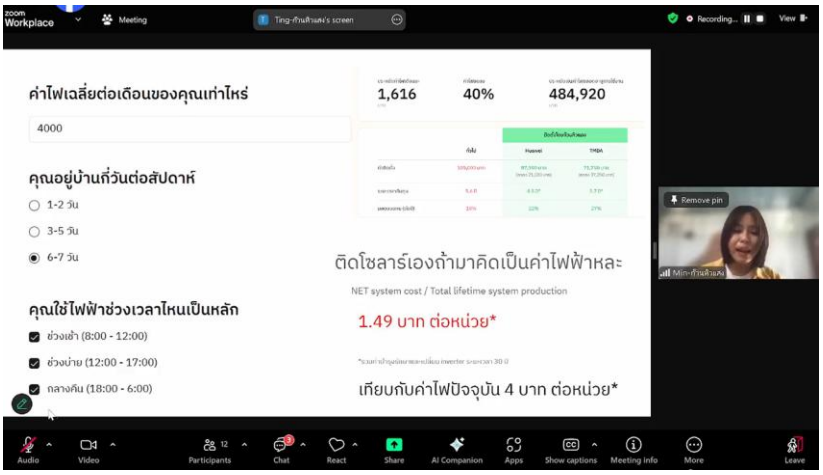
เดือน	กิจกรรม
March	Woman in conservation (8/3/2025)
April	โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย (23/4/2025) City nature challenge (26/4/2025)
May	ALT alumni reunion (11-12/5/2025) BKK expo (15-18/5/2025)

2.2.3 กิจกรรมสื่อสารแคมเปญรูปแบบ online ทาง Facebook เพจ : กองทุนแสงอาทิตย์

โครงการได้ดำเนินแคมเปญผ่าน Facebook เพจ : กองทุนแสงอาทิตย์อย่างต่อเนื่อง โดยจัดทำเนื้อหาประชาสัมพันธ์รวมทั้งหมด 72 โพสต์ มีการมองเห็นรวม 316,032 ครั้ง ครอบคลุมข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโซลาร์รูฟทอป ข่าวสารโครงการ ตัวอย่างผลงานการติดตั้ง และการตอบคำถามที่พบบ่อย เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและเพิ่มความเข้าใจของผู้ติดตามในโลกออนไลน์

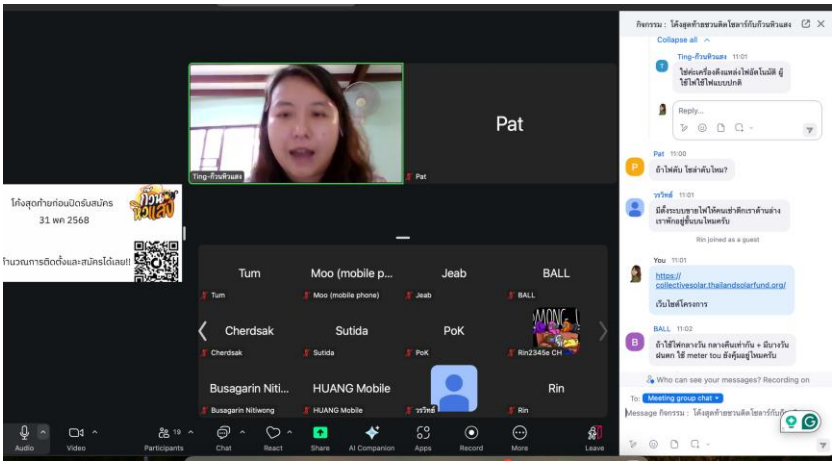
2.2.4 การสัมนาออนไลน์เกี่ยวกับประโยชน์ของโซลาร์รูฟทอป รายละเอียดการติดตั้งทางเทคนิค และตอบคำถามการเข้าร่วมโครงการ โดยจัดเป็นรูปแบบออนไลน์ 2 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมรวม 24 คน

(1) ครั้งที่ 1 ในวันที่ 19 เมษายน 2568 มีผู้เข้าร่วม 8 คน



หมายเหตุ : ผู้เข้าร่วม Zoom 12 คน - ทีมงาน 4 คน = 8 คน

(2) ครั้งที่ 2 ในวันที่ 24 พฤษภาคม 2568 มีผู้เข้าร่วม 16 คน



หมายเหตุ : ผู้เข้าร่วม Zoom 19 คน - ทีมงาน 3 คน = 16 คน

3. การทดลองประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโมเดล One-Stop-Shop แบบ collective purchase

โครงการรวมกลุ่มกันซื้อได้รับการพัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์อุปสรรคหลักของผู้บริโภคในการไม่ติดตั้งโซลาร์รูฟทอป ซึ่งสมมุติฐานประกอบด้วย

1) ความไม่มั่นใจในบริการหลังการขาย
2) ทุนต้นที่สูงแม้ที่บ้านจะคุ้มค่าการติดตั้ง
3) ความกังวลเรื่องคุณภาพช่างติดตั้ง
4) การขาดแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือโดยเฉพาะขั้นตอนการขออนุญาตที่ซับซ้อน
5) ความไม่คุ้มค่าจากการไม่ได้ใช้ไฟฟ้าในช่ววเวลากลางวันเนื่องจากประเทศไทยไม่มีนโยบาย net-metering และโครงการรับซื้อไฟฟ้าภาคประชาชนหยุดรับซื้อตั้งแต่กันยายน 2567
6) หากเพิ่มราคาขายบางส่วนเป็นทุนหมุนเวียน one-stop-shop จะสามารถดำเนินการได้อย่างยั่งยืนและต่อเนื่อง ตามคำแนะนำในรายงาน "Designing a one-stop-shop for consumer renewable energy systems" โดย Consumer International

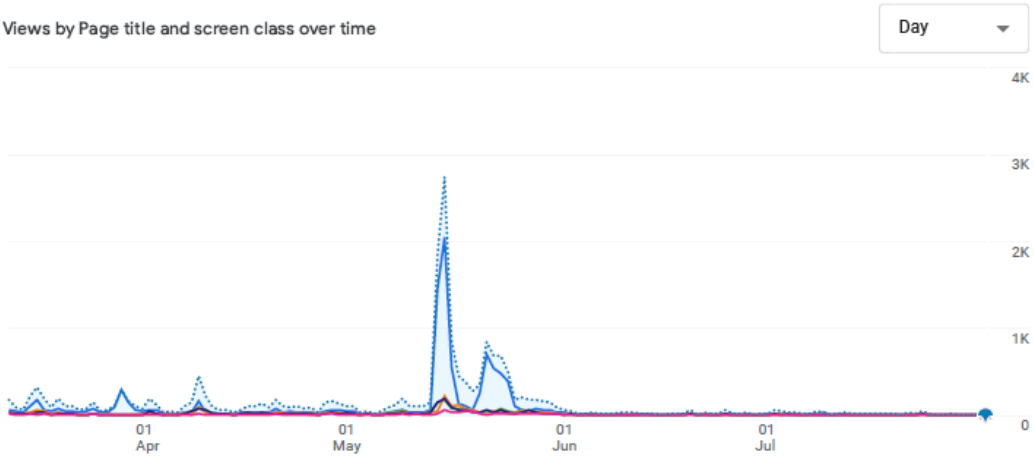
ผู้ศึกษาทำการพิสูจน์สมมุติฐานโดยได้เปิดรับผู้เข้าร่วมการรวมกลุ่มติดตั้งโซลาร์รูฟทอปร่วมกัน ซึ่งสื่อสารผ่านเว็บไซต์ one-stop-shop และแคมเปญทางออนไลน์โดยใช้ช่องทาง Facebook ของกองทุนแสงอาทิตย์ ที่มีข้อมูลเพื่อตอบสมมุติฐานข้างต้น

มีผลการดำเนินการโครงการ คือ มีผู้เข้าร่วมรวมทั้งหมด 52 หลังคาเรือน จากการเปิดรับสมัครทั้งหมด 2 รอบ เนื่องจากในรอบแรกที่เปิดรับสมัครระหว่างวันที่ 14 มีนาคม 2568 ถึง 31 พฤษภาคม 2568 มีผู้เข้าร่วม 42 หลังคาเรือน ไม่ครบ 50 หลังคาเรือนตามเป้าหมาย จากเหตุปัจจัยสำคัญหลายประการ ได้แก่ ภาวะเศรษฐกิจมหภาคที่อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ณ เดือนเมษายนชะลอตัวลงอยู่ที่ -0.3% เมื่อเทียบกับปี 2567 ขณะที่อัตราเงินเฟ้อทั่วไปปรับตัวสูงขึ้น +0.4% และอัตราเงินเฟ้อพื้นฐานสูงขึ้น +0.1% ทำให้ประชาชนชะลอการใช้จ่ายในโครงการลงทุนระยะยาว ความกังวลจากสถานการณ์โลกที่มีปัญหาสงครามและความขัดแย้งระหว่างประเทศยืดเยื้อ และสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยในช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2568 ที่อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 30.27°C ต่ำกว่าปี 2567 ถึง 1.16°C โดยเฉพาะเดือนเมษายนมีปริมาณฝนสูงถึง 126.4 มม. ทำให้ความต้องการใช้ไฟฟ้าเพื่อการทำความเย็นไม่สูงเท่าที่ควร อีกทั้งเมื่อเปิดรับสมัครรอบที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 1-31 กรกฎาคม 2568 ก็ยังได้รับผลกระทบจากการประกาศมาตรการส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปของบ้านอยู่อาศัยด้วยมาตรการทางภาษีเมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2568 ที่ยังไม่มีรายละเอียดชัดเจน ทำให้ผู้บริโภคต้องการรอความชัดเจนของมาตรการ อย่างไรก็ตามในท้ายที่สุด ก็มีผู้เข้าร่วมเพิ่มเติมอีกจำนวน 10 หลังคาเรือน ทำให้มีผู้เข้าร่วมรวมทั้งสิ้น 52 หลังคาเรือน ซึ่งเกินกว่าเป้าหมายของโครงการ

จากข้อมูลรวมที่ได้รับระหว่าง Facebook page และ เว็บไซต์ โครงการสามารถดึงดูดความสนใจจนนำไปสู่การสมัครได้ถึง 128 ใบสมัคร และประสบความสำเร็จในการมีผู้มัดจำและจะติดตั้งโซลาร์รูฟทอปให้กับ 52 หลังคาเรือน โดยมีรายละเอียดข้อมูลดังนี้

<u>ภาพรวม</u>

- มีการมองเห็นใน Facebook page ที่เป็นช่องทางสื่อสารหลัก 316,032 ครั้ง
- มีผู้เข้าชมเวบไซต์โครงการ 10,450 ครั้ง
- มีผู้เข้าใช้หน้าเครื่องมือคำนวณการติดโซลาร์รูฟทอป 2,337 ครั้ง
- มีผู้สมัครเข้าร่วมโครงการโดยการกรอกข้อมูลสมัครออนไลน์ 128 หลังคาเรือน ซึ่งกลายเป็นผู้เข้าร่วมติดตั้งโซลาร์รูฟทอปจำนวน 52 หลังคาเรือน
    - รอบแรก วันที่ 14 มีนาคม 2568 - 31 พฤษภาคม 2568 มีผู้เข้าร่วม 42 หลังคาเรือน
    - รอบเพิ่มเติม รับสมัครวันที่ 1-31 กรกฎาคม 2568 มีผู้เข้าร่วมจำนวน 10 หลังคาเรือน



Plot rows | Search... | Rows per page: 10 | Go to: 1 | 1-10 of 50

		Page title and screen class	Views	Active users	Views per active user	Avera engagem time active u
		Total	18,849 100% of total	9,117 100% of total	2.07 Avg 0%	3 Avg
	1	ก๊วนหิวแสง - รวมพลังซื้อโซลาร์ ถูกกว่า คุณภาพชัวร์ ขออนุญาตครบ จบทุกหลังคา	10,450 (55.44%)	8,199 (89.93%)	1.27	
	2	ก๊วนหิวแสง - คำนวณการติดตั้งโซลาร์	2,337 (12.4%)	1,148 (12.59%)	2.04	4
	3	ก๊วนหิวแสง - ราคา สเปก และเงื่อนไขการติดตั้งโซลาร์ในโครงการ ก๊วนหิวแสง	2,053 (10.89%)	1,297 (14.23%)	1.58	1m 3
	4	ก๊วนหิวแสง - ความคุ้มค่าโดยประมาณ	1,988 (10.55%)	835 (9.16%)	2.38	1m 0
	5	ก๊วนหิวแสง - คำถามที่พบบ่อย	640 (3.4%)	310 (3.4%)	2.06	4
	6	ก๊วนหิวแสง - ข้อมูลพื้นฐานโซลาร์และบทความ	226 (1.2%)	140 (1.54%)	1.61	2
	7	ก๊วนหิวแสง - เกี่ยวกับเรา	217 (1.15%)	149 (1.63%)	1.46	3
	8	ก๊วนหิวแสง - Impact	114 (0.6%)	81 (0.89%)	1.41	1
	9	ก๊วนหิวแสง - บทความและข้อมูลพื้นฐานโซลาร์	114 (0.6%)	60 (0.66%)	1.90	1

ช่องทางเข้าถึงของผู้สมัคร (จากแบบสอบถามตอนสมัคร)

1. Facebook 40.9 %
2. เพื่อนแนะนำ 32.3 %
3. Line 9.4%

เมื่อนำช่องทางเข้าถึงมากระจายเพื่อพิจารณาแหล่งที่มาของใบสมัครจำนวน 128 ราย จะพบว่า มาจากช่องทางดังนี้

- Facebook: 40.9% = 52 ใบสมัคร
- เพื่อนแนะนำ: 32.3% = 41 ใบสมัคร
- Line: 9.4% = 12 ใบสมัคร
- อื่น ๆ: 17.4% = 23 ใบสมัคร

วิเคราะห์ผลการทดลองประสิทธิภาพการเข้าถึงและการสมัคร

- Facebook เป็นช่องทางที่ทำให้มีการเข้าถึงได้มาก แต่ยังมี conversion rate (อัตราการสมัครและตัดสินใจติดตั้ง) ต่ำ
- เพื่อนแนะนำ มีประสิทธิภาพ ดี สะท้อนว่าโซลาร์รูฟทอปเป็นสินค้าที่ต้องการความไว้วางใจ การได้รับคำแนะนำจากเพื่อนและคนใกล้ชิดสร้างการตัดสินใจได้มากกว่า
- ช่องทางไลน์ ก็เป็นช่องทางเสริมที่มีศักยภาพในการเข้าถึง

<u>Facebook</u>

เนื้อหาในแคมเปญใน Facebook แบ่งออกเป็น 4 ช่วง เป็นการเปิดตัว การทำ content marketing การ Hard sell และการ follow-up พบว่า Content Marketing ทำให้คนสนใจแต่ ราคาทำให้คนตัดสินใจ

Phase 1: Launch (มี.ค. 2568)

- Reach: ~57,000 (18% ของยอดรวม)
- Key Success: VDO โฆษณายาวมีประสิทธิภาพสูง
- Weakness: Educational content มี engagement ต่ำ

Phase 2: Content Marketing (เม.ย. 2568)

- Reach: ~155,000 (49% ของยอดรวม)
- Key Success: Testimonial videos และ promotion campaigns
- Challenge: Infographic content ไม่ได้รับความสนใจ

Phase 3: Hard Sell (พ.ค. 2568)

- Reach: ~42,000 (13% ของยอดรวม)
- Key Success: ลดราคาครั้งใหญ่ มี engagement ดี
- Strategy: เน้น direct selling และ การนับถอยหลังก่อนปิดรับสมัคร

Phase 4: Follow-up (มิ.ย.-ก.ค. 2568)

- Reach: ~61,000 (20% ของยอดรวม)
- Content: อัปเดตการติดตั้ง, รีวิว, ขยายเวลาการรับสมัคร
- Performance: คงที่ แต่ยอด reach ลดลง

Website

ข้อมูลการเข้าชมเว็บไซต์:

- Total Views: 18,849
- Active Users: 9,117
- Average Views per User: 2.07
- Average Engagement Time: 3 นาที

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้ตามหน้าเว็บ:

1. หน้าที่ได้รับความสนใจสูงสุด:
   - "ก๊วนหิวแสง - รวมพลังซื้อโซลาร์" (55.44% ของการเข้าชม)
     - 10,450 views, 8,199 active users
     - Engagement เฉลี่ย 1.27 views/user - แสดงว่าคนสนใจแต่ไม่ได้เจาะลึก
2. หน้าราคาและสเปค: (12.4% ของการเข้าชม)
   - 2,337 views, engagement time 4 นาที
   - สูงกว่าค่าเฉลี่ย - ยืนยันว่าราคาเป็นปัจจัยสำคัญ
3. หน้าเกี่ยวกับคุณภาพและการติดตั้ง: (10.89% และ 10.55%)
   - มี engagement time สูง (1+ นาที)
   - แสดงความกังวลเรื่องคุณภาพ

การวิเคราะห์ปัจจัยด้านราคาต่อการตัดสินใจซื้อ

ตลาดโซลาร์รูฟทอปในปัจจุบันมีการแข่งขันที่รุนแรง โดยมีผู้เล่นหลายรายในตลาด ทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกที่หลากหลายและเปรียบเทียบราคาได้ง่าย ปัจจัยด้าน "ความไวต่อราคา (Price Sensitivity)" จึงมีผลอย่างมากต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค ซึ่งจากสถานการณ์เดิมของโครงการ พบว่าราคาเดิมที่รวมค่าใช้จ่ายในการขยายผลโมเดล ทำให้ราคาสูงเกินไปและไม่สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ ส่งผลกระทบต่ออัตราการเปลี่ยนสถานะจากผู้สนใจมาเป็นผู้เข้าร่วมโครงการ (Conversion Rate)

การปรับกลยุทธ์ราคาเพื่อรับมือกับการแข่งขัน

ผู้ศึกษาจึงได้ทำการปรับกลยุทธ์ราคาครั้งสำคัญเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยมุ่งเน้นไปที่การลดต้นทุนที่ไม่จำเป็นออกไป ซึ่งก็คือ การตัดค่าใช้จ่ายในการขยายผลโมเดลออกจากราคาขาย ทำให้ราคาขายใหม่ลดลงและสามารถแข่งขันกับคู่แข่งในตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขนาดติดตั้ง	อินเวอร์เตอร์	ราคาปกติ (บาท)	ราคาก่อนปรับลด (บาท)	ราคาใหม่ที่ใช้ในโครงการ (บาท)
3kW	HUAWEI	109,000	87,980	81,900
	TMDA	89,000	71,750	65,900
5kw	HUAWEI	139,000	114,720	109,000
	TMDA	119,000	96,510	90,900
	HUAWEI 3-phase	149,000	128,370	122,900
10kw	HUAWEI	219,000	178,960	173,900
	TMDA	199,000	160,650	154,900
	HUAWEI 3-phase	239,000	200,830	194,900

ตาราง : แสดงขนาดติดตั้งและราคาติดตั้งโซลาร์รูฟทอปในโครงการ

<u>ผลลัพธ์ที่ได้รับจากการปรับกลยุทธ์</u>

การปรับกลยุทธ์ด้านราคาในครั้งนี้ช่วยให้โครงการสามารถดึงดูดผู้เข้าร่วมโครงการได้มากขึ้น เนื่องจากราคาที่ปรับใหม่มีความดึงดูดและแข่งขันได้ ส่งผลให้มียอดสมัครเข้ามามากขึ้น

<u>ผลการทดสอบสมมุติฐานของโครงการศึกษาทดลองจัดตั้ง One-Stop-Shop ด้านพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย</u>

โครงการฯ มีสมมุติฐานและผลทดสอบสมมติฐานดังนี้

ปัญหาการติดโซลาร์รูฟทอปของผู้บริโภค	สมมุติฐานของโครงการ One-stop-shop แบบรวมกลุ่มซื้อจะแก้ปัญหาได้โดย	ผลการทดสอบสมมุติฐานจากการศึกษาของโครงการ
ไม่มั่นใจบริการหลังการขายหลังการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป	โครงการจะมีการคัดกรองช่างติดตั้งโดยดูจากประวัติการทำงาน ทำให้มั่นใจได้มากขึ้นในบริการหลังการขาย	✅ สมมุติฐานถูกต้อง ผู้บริโภคแสดงความมั่นใจในการติดตั้งกับโครงการ จึงไม่มีการสอบถามเรื่องนี้ หากมีการถาม จะสอบถามเรื่องราคาการล้างแผงเพื่อเปรียบเทียบเรื่องความคุ้มค่าในบริการล้างแผงต่อปี ซึ่งสามารถพิสูจน์ได้จากยอดการใช้บริการทางเวปไซต์ และ Facebook ที่มี engagement ต่ำในเนื้อหา การดูแลหลังการขาย อีกทั้งโครงการยังได้รับการติดต่อจากกลุ่มที่ติดตั้งโซลาร์รูฟทอปไปก่อนหน้าโดยที่ไม่ได้เข้าร่วมกับโครงการแสดงความต้องการให้โครงการช่วยแก้ไขปัญหาการติดตั้งหรือติดตั้งเพิ่มเติม จึงแสดงว่าโครงการสามารถขจัดปัญหาความไม่มั่นใจในบริการหลังการขายลงได้

ปัญหาการติดโซลาร์รูฟทอปของผู้บริโภค	สมมุติฐานของโครงการ One-stop-shop แบบรวมกลุ่มซื้อจะแก้ปัญหาได้โดย	ผลการทดสอบสมมุติฐานจากการศึกษาของโครงการ
ทุนตั้งต้นในการติดตั้งสูง ไม่มีเงินลงทุนแม้ที่บ้านจะคุ้มที่จะติดตั้ง	การรวมกลุ่มซื้อจะทำให้ค่าติดตั้งลดลงและมีจำนวนบ้านที่ติดตั้งได้มากขึ้น	✅ สมมุติฐานถูกต้อง 1. การรวมกลุ่มกันซื้อทำให้ราคาถูกลงจริง 2. ราคาที่ถูกลงทำให้มีบ้านที่ติดตั้งได้มากขึ้น หลักฐานคือ หน้าราคาในเวบไซต์มี engagement time 4 นาที สูงที่สุด คนใช้เวลานานในการดูราคา แสดงว่าต้องคิดคำนวณมาก 2.04 views per user บนหน้าราคา = กลับมาดูซ้ำ และใน Facebook โพสต์เรื่องราคาและโปรโมชั่นมี performance สูงสุด ● "โปรโมชั่น ลดราคาครั้งใหญ่" - 21,562 reach ● "ตารางราคา ลดครั้งยิ่งใหญ่" - 2,373 reach นอกจากนี้ การที่โครงการต้องลดราคาลงและได้การตอบสนองที่ดี พิสูจน์ว่าราคาเป็นอุปสรรคหลัก

ปัญหาการติดโซลาร์รูฟทอปของผู้บริโภค	สมมุติฐานของโครงการ One-stop-shop แบบรวมกลุ่มซื้อจะแก้ปัญหาได้โดย	ผลการทดสอบสมมุติฐานจากการศึกษาของโครงการ
ไม่มั่นใจคุณภาพช่างติดตั้ง	โครงการจะมีการคัดกรองช่างติดตั้งโดยดูจากประวัติการทำงาน ทำให้มั่นใจได้มากขึ้น	✅ สมมุติฐานถูกต้อง - จากหลักฐาน หน้า "ราคา สเปก และเงื่อนไขการติดตั้ง" มี engagement สูงในเวบไซต์ และ Testimonial videos - จากลูกค้าจริงมีประสิทธิภาพในการดึงดูดให้คนสนใจและดำเนินการต่อ (คลิกดูรายละเอียด) มากกว่า content ประเภทอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ (4-7% เทียบกับเนื้อหาอื่น ๆ ที่มีประมาณ 0.2-1.8%) และ - จากจำนวนผู้สอบถามเกี่ยวกับผู้ติดตั้งมีจำนวนน้อย
ไม่มีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (โดยเฉพาะขั้นตอนการขออนุญาตที่ซับซ้อน)	โครงการจะจัดทำเวบไซต์ one-stop-shop เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือของการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในระดับครัวเรือน	✅ สมมุติฐานถูกต้อง จากการที่ค่าเฉลี่ย 2.07 views per user และ Engagement time ต่ำในหน้าหลัก (เฉลี่ย) แต่สูงในหน้ารายละเอียด แสดงว่าคนต้องดูหลายหน้าเพื่อพิจารณาข้อมูลให้ครบถ้วนก่อนตัดสินใจ

ปัญหาการติดโซลาร์รูฟทอปของผู้บริโภค	สมมุติฐานของโครงการ One-stop-shop แบบรวมกลุ่มซื้อจะแก้ปัญหาได้โดย	ผลการทดสอบสมมุติฐานจากการศึกษาของโครงการ
ไม่คุ้มที่จะติดตั้ง เนื่องจากไม่ได้ใช้ไฟกลางวัน (ประเทศไทยไม่มีนโยบาย net-metering และโครงการรับซื้อไฟฟ้าภาคประชาชนหยุดรับซื้อไปตั้งแต่เดือนกันยายน 2567)	โครงการไม่สามารถแก้ปัญหาได้และยังต้องรอมาตรการสนับสนุนจากรัฐ	✅ สมมุติฐานถูกต้อง มีผู้สนใจติดตั้งโซลาร์รูฟทอปและสมัครเข้าร่วมโครงการจริง แต่สาเหตุที่ไม่ติดตั้งเนื่องจากไม่คุ้มค่าเนื่องจากไม่ได้ใช้ไฟกลางวันและรัฐไม่มีนโนบายรับซื้อ หรือนโยบาย net-metering โดยที่โครงการไม่สามารถแก้ปัญหาได้และยังต้องรอมาตรการสนับสนุนจากรัฐ
มีคำแนะนำในรายงาน “Designing a one-stop-shop for consumer renewable energy systems” โดย Consumers International ว่าถ้าเพิ่มราคาขายไปบางส่วนแล้วนำมาใช้เป็นทุนหมุนเวียน one-stop-shop จะสามารถอยู่ได้ด้วยตนเองและดำเนินการได้ต่อเนื่อง	ถ้าเพิ่มราคาขายไปบางส่วนแล้วนำมาใช้เป็นทุนหมุนเวียน one-stop-shop สามารถอยู่ได้ด้วยตนเองและดำเนินการได้ต่อเนื่อง	❓ สมมุติฐานยังไม่ชัดเจน เนื่องจาก เมื่อเพิ่มราคาขายไปบางส่วนทำให้ราคาไม่จูงใจในการติดตั้ง ทำให้โครงการต้องทำการลดราคาลง ส่งผลให้โมเดล one-stop-shop ไม่สามารถอยู่ได้ด้วยตนเองและไม่สามารถดำเนินการได้ต่อเนื่องจากการรวมกลุ่มติดตั้งในสัญญารูปแบบจ้างเหมาบริการ โดยการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้รวมการศึกษาในรูปแบบรวมกลุ่มซื้อของ แล้วจ้างช่างและขนส่งแยก จึงยังทำให้ไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าการรวมกลุ่มกันซื้อไม่สามารถอยู่ได้ด้วยตนเองและดำเนินการได้ต่อเนื่อง

วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค

ผู้ศึกษาได้พบและทดลองหาทางแก้ไขปัญหาที่พบระหว่างดำเนินโครงการด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

ปัญหาในการดำเนินงาน	ทางแก้ไขปัญหาที่โครงการทดลองทำและผลที่ได้
มีบ้านจำนวนไม่มากนักที่คุ้มค่ากับการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป (เนื่องจากไม่ได้ใช้ไฟกลางวัน และรัฐไม่มีนโยบายรับซื้อหรือรับฝากไฟฟ้าจากบ้านเรือน)	เพิ่มการประชาสัมพันธ์ทาง Facebook กองทุนแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นช่องทางหลัก และใช้สื่ออื่น ๆ ประกอบให้มากขึ้น ซึ่งในช่วงต้นยังคงมีผู้สนใจน้อยมาก แต่เริ่มมีคนสนใจเข้ามาสอบถามมากขึ้นตั้งแต่เพจ มนุษย์กรุงเทพฯ ลงบทสัมภาษณ์เกี่ยวกับโครงการ ผู้ศึกษาจึงปรับแผนโดย เพิ่มการประชาสัมพันธ์และการออกสื่อให้มากขึ้น เพิ่มการแจกโบรชัวร์ การขายแบบออฟไลน์ และออกบูธมากขึ้น รวมถึงขยายการประชาสัมพันธ์ไปยังหมู่บ้านและสหกรณ์มากขึ้น ตลอดจนขยายเวลาในการเปิดรับสมัครออกไปอีก 1 เดือน โดยมีสื่อที่โครงการใช้เพิ่มเติมได้แก่ ThaiPBS และ The Cloud
ในช่วงการเปิดรับสมัครรอบแรก มีผู้ตัดสินใจติดตั้งน้อยกว่าที่คาด ซึ่งอาจเป็นไปได้จากทั้ง ภาวะเศรษฐกิจถดถอยหรือปัจจัยอื่น ทำให้ต้องเลื่อนการลงทุนไปก่อน หรือโครงการอาจเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ไม่มากพอ หรือสาเหตุอื่น ๆ	
มีการแข่งขันและตัดราคากันรุนแรงในการติดตั้งโซลาร์เซลล์ (ซึ่งอาจมีการลดคุณภาพงาน)	แม้การรวมกลุ่มติดโซลาร์รูฟทอปจะทำให้ราคาติดตั้งลดลงถึงราว 20% แต่ก็ยังมีการตัดราคาในตลาดลงต่ำกว่าราคาของโครงการอีก โครงการจึงประชาสัมพันธ์โดยเน้นคุณภาพและความน่าเชื่อถือของการติดตั้งและบริการหลังการขาย ซึ่งจะแก้ปัญหาการถูกลดสเปคอุปกรณ์และการทิ้งงานจากช่างที่ผู้บริโภคบางคนพบเจอ และตัดสินใจลดราคาโดยลดส่วนต่างที่จะเก็บเป็นทุนหมุนเวียนสำหรับทำโครงการต่อไปได้ซึ่งจะทำให้ราคาลดลงอย่างมีนัยและทำให้แข่งขันได้มากขึ้น
ผู้ต้องการติดตั้งขาดแคลนเงินตั้งต้นในการติดตั้งและต้องการการผ่อนชำระ	แม้การรวมกลุ่มติดโซลาร์จะทำให้ราคาติดตั้งลดลงถึงราว 20% แต่ก็ยังมีผู้บริโภคหลายคนที่ไม่สามารถจ่ายทั้งก้อนได้และต้องการการผ่อนชำระ ดังนั้นจึงได้เพิ่มทางเลือกสำหรับการผ่อนกับธนาคาร ICBC โดยวางเงินดาวน์ 10-20% และผ่อนได้ 48-84 เดือน โดยสามารถเลือกผ่อนถูกกว่าค่าไฟที่ประหยัดจากโซลาร์รูฟทอปได้ ทำให้การผ่อนจะมีกำไรตั้งแต่เดือน

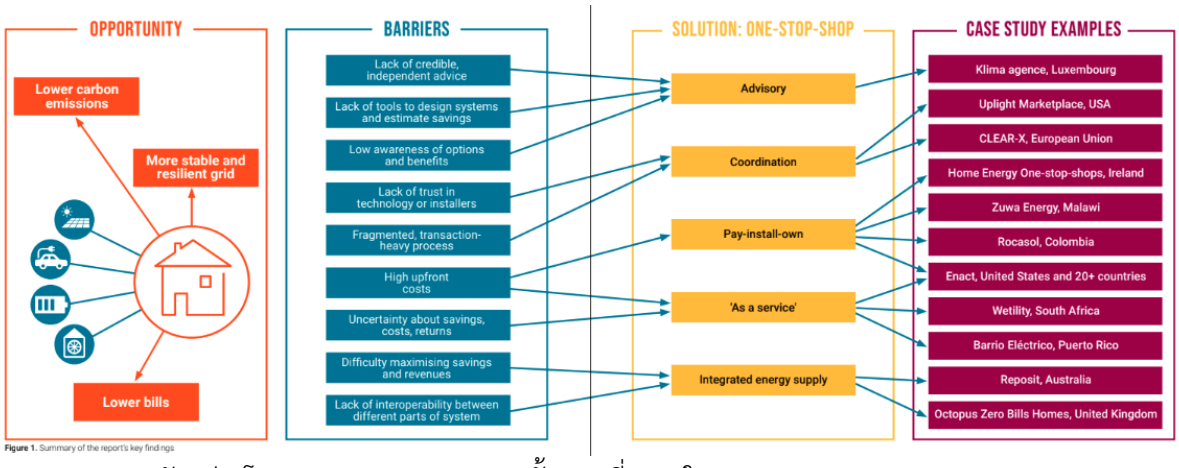
	แรกเลย แต่ก็พบว่า แม้จะมีผู้สอบถามเรื่องการผ่อนชำระเป็นจำนวนมาก แต่ผู้ที่ตัดสินใจผ่อนจริงมีเพียง 1 รายเท่านั้น โครงการคาดว่าผู้สนใจจำนวนมากตัดสินใจไม่ผ่อนเนื่องจากการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปไม่ใช่เรื่องจำเป็นเร่งด่วน จึงตัดสินใจรอไปก่อนมากกว่าจะยอมจ่ายดอกเบี้ยให้กับธนาคาร
หลังคาบ้านชำรุดทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้	ได้แนะนำช่างซ่อมหลังคาให้ผู้ต้องการติดตั้ง แต่เนื่องจากการซ่อมมีค่าใช้จ่าย จึงทำให้กลุ่มคนที่ต้องซ่อมหลังคายังไม่ได้ตัดสินใจติดตั้ง
โครงการมีระยะเวลาให้ตัดสินใจยาวนานถึง 31 พ.ค. ผู้สนใจจึงรีรอที่จะตัดสินใจ	เพิ่มโครงการส่งเสริมการขายโดยลดราคา 1,000 บาทสำหรับผู้สมัคร 15 รายแรก และลดราคา 500 บาท สำหรับผู้สมัครรายที่ 16-30 แต่ก็ไม่ยังไม่จูงใจมากพอให้คนสมัครเข้าร่วมโครงการ จึงมีการตัดสินใจลดราคาทั้งโครงการ โดยตัดส่วนต่างในการดำเนินโครงการต่อเนื่องออก เพื่อให้ราคาลดลงอย่างมีนัยสำคัญจนกระตุ้นการติดตั้งได้
สื่อต่าง ๆ มองว่าเป็นการทำเพื่อการค้าจึงไม่ช่วยประชาสัมพันธ์ให้ หรือขอคิดค่าประชาสัมพันธ์ในอัตราเดียวกับธุรกิจปกติ	ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อในเครือข่ายที่รู้จักกัน ซึ่งทำได้ในวงจำกัด
ผู้เข้าร่วมต้องการขนาดกำลังการผลิตติดตั้งที่มากกว่า 5 กิโลวัตต์ ซึ่งสูงกว่าขนาดติดตั้งในโครงการ	ได้ตัดสินใจขยายขนาดการติดตั้งไปเป็น 10 กิโลวัตต์
ผู้เข้าร่วมบางรายมีความต้องการพิเศษ เช่น มีระบบเดิมที่เสียอยู่แล้ว ต้องการติดระบบใหม่แล้วใช้แผงเดิมต่อเข้าระบบใหม่ไปด้วย	ได้ให้คำแนะนำทางเทคนิคเบื้องต้น และหากผู้บริโภคต้องการติดตั้งเพิ่มเติม จะมีการประสานงานเรื่องการปรับแต่งระบบกับช่างเพื่อให้สามารถติดตั้งได้ เพื่อประโยชน์ของผู้บริโภคที่เข้าร่วมโครงการ
มีผู้เข้าร่วมต้องการให้ติดตั้งในพื้นที่ข้างเคียงพื้นที่เป้าหมาย เช่น อยุธยา และ นครนายก	เพิ่มการตัดสินใจเป็นรายกรณีโดยตัดสินใจร่วมกับผู้ติดตั้ง และขยายพื้นที่ติดตั้งไปตามประสงค์ของผู้เข้าร่วมหากเป็นไปได้ เพื่อประโยชน์ของผู้บริโภคที่เข้าร่วมโครงการ

4. ผลการศึกษา

การมีแพลตฟอร์มแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ (one-stop-shop) สำหรับพลังงานหมุนเวียนอาจเป็นสิ่งที่มีประสิทธิภาพในประเทศไทย เนื่องจากแนวคิดของการเป็น “ผู้ผลิตและผู้บริโภคพลังงาน” (prosumer) ผ่านการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปนั้นยังค่อนข้างใหม่สำหรับครัวเรือนส่วนใหญ่ ครัวเรือนเหล่านี้จำเป็นต้องเข้าถึงข้อมูลที่น่าเชื่อถือและเข้าใจง่าย เพื่อให้สามารถตัดสินใจลงทุนได้อย่างมั่นใจ ดังนั้นบริการสนับสนุนแบบครบวงจรจากแพลตฟอร์มจุดเดียวจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

อย่างไรก็ตามหลังจากทดลองของโครงการ พบว่า โมเดลรวมกลุ่มซื้อ (collective purchase) ในรูปแบบการจัดซื้อแบบสัญญา EPC (Engineering, Procurement, and Construction) ที่การศึกษานี้ใช้เพื่อให้การติดโซลาร์แพร่หลายมากขึ้นอาจไม่เหมาะสมอย่างเต็มที่กับบริบทของประเทศไทย เนื่องจากการแข่งขันด้านราคาที่สูงในตลาดโซลาร์ภายในประเทศ แม้ว่าการซื้อร่วมจะสามารถลดต้นทุนได้ประมาณ 20% เมื่อเทียบกับราคาตลาด แต่ส่วนลดนี้ยังไม่เพียงพอที่จะดึงดูดให้ครัวเรือนเข้าร่วมโครงการ จนทำให้ต้องลดราคาเพิ่มเติมอีก 5% ซึ่งทำให้รายได้ไม่ครอบคลุมงบประมาณสำหรับการจัดแคมเปญในครั้งถัดไป ซึ่งมีผลให้โมเดลนี้ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างยั่งยืนในระยะยาว

อย่างไรก็ตาม การซื้อร่วมกันยังสามารถมีบทบาทเชิงกลยุทธ์ในฐานะเครื่องมือประชาสัมพันธ์ เพื่อกระตุ้นการรับรู้ของสาธารณชนและสร้างความสนใจในพลังงานหมุนเวียนและความเป็นอิสระด้านพลังงาน



ภาพประกอบ : ตัวอย่างโมเดล one-stop-shop ทั้งหมดที่เสนอในรายงาน Designing a one-stop-shop for consumer renewable energy systems โดย Consumer International

ด้วยการแข่งขันที่สูงในตลาดโซลาร์รูฟทอปในประเทศ และราคายังคงเป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจของผู้บริโภค แนวทางที่มีประสิทธิภาพมากกว่าน่าจะเป็นการเพิ่มเครื่องมือในแพลตฟอร์ม one-stop-shop สำหรับการค้นหาและประเมินผู้ติดตั้งที่เชื่อถือได้ หรือแพลตฟอร์มที่สามารถช่วยให้ผู้บริโภคที่ต้องการติดโซลาร์รูฟทอปสามารถจับคู่กับผู้ให้บริการที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและอยู่ในงบประมาณ เช่น โมเดลการทำแพลทฟอร์มรีวิวช่าง ซึ่งเป็นโมเดลกึ่งกลางระหว่าง one-stop-shop ประเภท Advisory กับ Coordination เพื่อแก้ปัญหาการตัดราคาแล้วลดสเปค หรือใช้อุปกรณ์ที่ไม่ค่อยเป็นที่รู้จัก เช่น สายไฟหรือโครงรับน้ำหนักแผง

หรือการสัญญาว่าจะรับประกันพร้อมล้างแผง 5 ปี แต่ไม่มีการทำจริง เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นวิธีการแก้ปัญหาและส่งเสริมการติดโซลาร์รูฟทอปที่มีประสิทธิภาพกว่าโมเดลแบบรวมกลุ่มซื้อ

5. สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะทางนโยบาย

โดยสรุป ผู้ศึกษาพบว่า การหาผู้เข้าร่วมโครงการเป็นเรื่องที่ท้าทายอย่างมาก เนื่องจากมีทั้งอุปสรรคเชิงโครงสร้างและพฤติกรรม ได้แก่

- <u>นโยบายไม่ให้ส่งไฟฟ้าคืนเข้าสายส่ง</u> (Zero Export Policy) ทำให้ครัวเรือนไม่สามารถขายหรือฝากไฟฟ้าส่วนเกินคืนให้กับการไฟฟ้าได้ จึงจำกัดประโยชน์ของโซลาร์รูฟทอป
- <u>รัฐขาดความชัดเจนในเรื่องมาตรการส่งเสริมหรือสร้างแรงจูงใจให้ประชาชนตื่นในการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานด้วยการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป</u>

  ในระหว่างดำเนินโครงการ รัฐได้ประกาศมาตรการสนับสนุนสำหรับครัวเรือนที่ใช้พลังงานหมุนเวียนโดยให้ลดหย่อนภาษีสำหรับการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปได้ แต่รายละเอียดหลายส่วนยังไม่ชัดเจนและอาจมีอุปสรรคในการใช้จริง เช่น การต้องมีเอกสารการยื่นขออนุญาตเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ซึ่งบางพื้นที่ใช้เวลานานมาก เป็นต้น
- <u>มีข้อจำกัดด้านการเงิน</u> : เป็นความกังวลหลักของผู้บริโภค หลายคนกล่าวว่าไม่สามารถจ่ายเงินลงทุนเริ่มต้นได้
- <u>ทัศนคติในด้านความจำเป็นของการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป</u>

  แม้จะมีเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำเป็นทางเลือกในการชำระเงิน กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ยังไม่สนใจที่จะกู้เงิน แม้ยอดผ่อนรายเดือนจะน้อยกว่าค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้จากโซลาร์รูฟทอป เรื่องนี้สะท้อนถึงทัศนคติของผู้บริโภคที่เห็นว่า การติดตั้งโซลาร์รูฟทอปไม่ใช่สิ่งจำเป็นเร่งด่วน และยังคงเลือกพึ่งพาระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าที่มีสัดส่วนการพึ่งพาโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่และใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นหลักในการผลิตไฟฟ้า แทนที่การพึ่งพาตนเองด้านพลังงาน ทั้งนี้สาเหตุส่วนหนึ่งอาจมาจากการขาดโอกาสในการใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าที่ผลิตได้หากไม่อยู่บ้านในช่วงเวลากลางวัน และความพร้อมของเทคโนโลยีระบบกักเก็บไฟฟ้าที่ยังคงมีราคาสูงอยู่มากในปัจจุบัน
- <u>การรับรู้และความเข้าใจของผู้บริโภคเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยียังอยู่ในระดับต่ำ</u>

  ผู้เข้าร่วมจำนวนมากยังไม่คุ้นเคยกับ โซลาร์รูฟทอป และไม่เห็นคุณค่าอย่างเต็มที่ของการลงทุนในพลังงานที่ช่วยให้ตนเองมีอิสระจากระบบไฟฟ้าหลัก สังเกตได้จากจากการลงพื้นที่เพื่อนำเสนอตามบ้านเรือนได้รับการตอบรับที่ต่ำมาก จึงจำเป็นต้องมีการให้ความรู้และรณรงค์มากขึ้นเพื่อส่งเสริมคุณค่าของการมีอิสระด้านพลังงานผ่านการพึ่งตนเองด้วยพลังงานหมุนเวียน
- <u>กฎระเบียบการขออนุญาตติดตั้งสำหรับครัวเรือนยุ่งยากเกินจำเป็นและเพิ่มต้นทุนในการติดตั้ง</u>

ยกตัวอย่าง เช่น การต้องมีวิศวกรโยธาและวิศวกรไฟฟ้าเซ็นแบบติดตั้งในขั้นตอนการขออนุญาตต่อครั้งคิดเป็นต้นทุนประมาณ 3,500 - 4,000 บาท และมีค่าขนานไฟอีก 2,140 บาท รวมแล้วมีมูลค่าประมาณ 10% ของค่าติดตั้งสำหรับโซลาร์บ้านเรือนขนาดเล็ก (3 kw) ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคต้องแบกรับโดยไม่จำเป็น รวมถึงระยะเวลาการขออนุญาตที่บางครั้งใช้เวลานานมาก และหลายครั้งมีการปฏิเสธการอนุญาตโดยไม่ให้เหตุผล

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาจึงมีข้อเสนอทางนโยบายเพื่อส่งเสริมการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานของผู้บริโภคด้วยการใช้พลังงานหมุนเวียนดังนี้

ข้อจำกัดและอุปสรรคในการส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปภาคครัวเรือน	**ข้อเสนอแนะทางนโยบาย**
ครัวเรือนจำนวนมากเห็นว่าไม่คุ้มค่าที่จะติดตั้ง เนื่องจากมีการใช้ไฟฟ้าเฉพาะช่วงเวลากลางคืนและนโยบายไม่ให้ส่งไฟฟ้าคืนเข้าสายส่ง (Zero Export Policy) เป็นอุปสรรคขัดขวางการใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าที่ผลิตได้ในช่วงเวลากลางวัน	ให้รัฐรับซื้อไฟฟ้าจากโซลาร์ภาคประชาชน ด้วยกรอบระยะเวลาการรับซื้อ 25 ปี 1. No quota: ไม่มีการกำหนดโควต้าการรับซื้อทั้งในแง่ปริมาณและความรองรับได้ของระบบจำหน่าย 2. ราคาที่ยืดหยุ่น: ราคาที่การไฟฟ้ารับซื้อจะมีการปรับเปลี่ยนตามประกาศรับซื้อล่าสุด ซึ่งจะช่วยให้ราคามีความเหมาะสมกับสถานการณ์และต้นทุนในแต่ละช่วงเวลา / ราคาที่เป็นธรรม: กำหนดราคาที่ต่ำกว่าราคาที่การไฟฟ้าซื้อจากโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ (กฟผ.) ประมาณ 10-20% เพื่อนำเงินไปพัฒนาระบบสนับสนุน (เงินส่วนต่างจากราคาที่ต่ำลงนี้จะถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาระบบสายส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้าให้มีความทันสมัยและสามารถรองรับพลังงานจากประชาชนได้มากขึ้น) 3. นำเงินส่วนต่างจากข้อ 2 มาพัฒนาระบบจำหน่ายรองรับพลังงานทางเลือกโดยไม่ปิดกั้นการเชื่อมต่อ: ให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิต ปรับปรุงระบบจำหน่ายให้รองรับการเชื่อมต่อจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (Distributed Energy Resources หรือ DER) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่กีดกัน

ข้อจำกัดและอุปสรรคในการส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปภาคครัวเรือน	ข้อเสนอแนะทางนโยบาย
	ทางเทคนิคว่าระบบจำหน่ายรับไม่ได้ เพิ่มความเสถียรของระบบ (การปรับปรุงนี้จะช่วยให้ระบบไฟฟ้ามีความเสถียรและยืดหยุ่นมากขึ้น แม้จะมีผู้ผลิตรายย่อยเข้ามาในระบบจำนวนมากก็ตาม)
มีข้อจำกัดด้านการเงิน และ ทัศนคติในด้านความจำเป็นในการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป ที่ว่า ยังมิใช่สิ่งจำเป็นเร่งด่วน และมีการลงทุนแบบอื่นที่คุ้มค่ามากกว่า	ให้มีนโยบาย Zero-Interest Loans เงินกู้ปลอดดอกเบี้ย 5 ปี สำหรับการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปสำหรับครัวเรือน และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ด้วยวงเงิน 30,000 ถึง 300,000 บาท
การรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวของผู้บริโภคเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ยังอยู่ในระดับต่ำ	ภาครัฐโดยเฉพาะหน่วยงานที่มีหน้าที่โดยตรง เช่น กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ควรร่วมมือกันเร่งทำความเข้าใจกับประชาชนเรื่องผลประโยชน์และความจำเป็นของการติดตั้งโซลาร์รูฟทอป และอาจร่วมมือกับหน่วยงานด้านการศึกษาเพื่อเพิ่มเรื่องนี้ไปในการเรียนรู้ที่เหมาะสม เช่น เพิ่มเนื้อหาการตระหนักรู้และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำรงชีวิตเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศในหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา หรือวิชาภูมิศาสตร์ หรืออาจพิจารณาบรรจุเป็นหลักสูตรวิชาเรียนเป็นการเฉพาะ และเพิ่มเรื่องการลงทุนเพื่อการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานเป็นตัวเลือกในเรื่องการเงินและการลงทุนส่วนบุคคล
กฎระเบียบการขออนุญาตติดตั้งสำหรับครัวเรือนยุ่งยากเกินจำเป็นและเพิ่มต้นทุนในการติดตั้ง	ภาครัฐควรผ่อนคลายกฎระเบียบสำหรับการติดตั้งโซลาร์รูฟทอประดับครัวเรือนเพื่อลดต้นทุนที่ไม่จำเป็น เช่น ถ้าติดตั้งโซลาร์น้ำหนักไม่เกิน 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร อาจไม่จำเป็นต้องให้วิศวกรโยธารับรองแบบ ยกเลิกการขออนุญาตขนานไฟฟ้าและค่าธรรมเนียมในการขอขนานไฟฟ้าเป็นเพียงการแจ้งให้ทราบ เป็นต้น และควรมีระบบขอ

ข้อจำกัดและอุปสรรคในการส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปภาคครัวเรือน	ข้อเสนอแนะทางนโยบาย
	อนุญาต (กรณีขายไฟฟ้าคืนให้รัฐ)/จดแจ้งออนไลน์ที่รวมศูนย์ มีกำหนดเวลาที่จะได้รับผลการขออนุญาตชัดเจนและสมเหตุสมผล และให้เหตุผลและจุดที่ต้องแก้ไขในกรณีการขออนุญาตถูกปฏิเสธ

อย่างไรก็ดีการติดโซลาร์รูฟทอปยังคงมีปัจจัยเสริมคือการใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่ส่งผลให้ เจ้าของรถยนต์ไฟฟ้ามักมีแนวโน้มที่จะพิจารณาเปลี่ยนมาใช้โซลาร์รูฟทอปมากกว่า และนโยบายการลดหย่อนภาษีสำหรับครัวเรือนที่ติดตั้งโซลาร์เซลล์อาจจะกระตุ้นให้คนอยากติดโซลาร์เซลล์เพิ่มขึ้น แต่ยังไม่ทราบผลที่ชัดเจนเนื่องจากต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลในโอกาสถัดไปจากนี้

ระหว่างดำเนินโครงการ พบว่าตลาดโซลาร์รูฟทอปมีการแข่งขันรุนแรง ราคารวมกลุ่มติดตั้งที่รวมค่าใช้จ่ายเพื่อขยายผลโมเดลไปพื้นที่อื่นไม่สามารถแข่งขันได้ โครงการจึงตัดสินใจลดราคาลดโดยตัดค่าใช้จ่ายส่วนนี้ออก ทำให้ราคาในโครงการแข่งขันได้มากขึ้น การต้องลดราคานี้เป็นตัวชี้วัดว่า โมเดลธุรกิจแบบรวมกลุ่มติดโซลาร์เป็นไปได้ยากในทางธุรกิจหากไม่มีแหล่งเงินทุนอื่นในการสนับสนุน และอาจพิจารณาโมเดลอื่นแทน เช่น โมเดลการทำแพลทฟอร์มรีวิวช่างเป็น One-stop-shop ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว โดยแพลทฟอร์มควรเปิดให้ผู้บริโภคที่เป็นผู้ใช้จริงเป็นผู้ให้รีวิว และควรดำเนินการโดยองค์กรที่มีความน่าเชื่อถือและเป็นกลาง เช่น กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สภาองค์กรของผู้บริโภค หรือ มูลนิธิเพื่อผู้บริโภค เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การซื้อร่วมกันยังสามารถมีบทบาทเชิงกลยุทธ์ในฐานะเครื่องมือประชาสัมพันธ์ของทั้งของภาครัฐและภาคประชาสังคม เพื่อกระตุ้นการรับรู้ของสาธารณชนและสร้างความสนใจในพลังงานหมุนเวียนและความเป็นอิสระด้านพลังงานของภาคประชาชน โดยทางเครือข่ายพลังงานหมุนเวียนของภาคตะวันออก มีความสนใจและได้หารือเบื้องต้นที่จะขยายโมเดลก๊วนหิวแสงไปใช้ในจังหวัดของภาคตะวันออก เพื่อขยายการเข้าถึงโอกาสการติดโซลาร์เซลล์ทั้งในรูปแบบการติดตั้งบนหลังคาและการใช้งานในภาคการเกษตร

6. Impact

จะมีการติดตั้งระบบโซลาร์รูปทอฟให้ครัวเรือนจำนวน 52 หลังคาเรือน การรวมกลุ่มทำให้ได้ราคาถูกลงสำหรับผู้บริโภคที่เข้าร่วมโครงการทุกคนคิดเป็นเงิน 1.39 ล้านบาท และการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปทั้งหมดจะมีกำลังผลิตติดตั้งรวม 251 kW ผลิตไฟฟ้าได้ 451,800 kWh ต่อปี และ 11,295,000 kWh ตลอดอายุการใช้งาน 25 ปี ส่งผลให้ประหยัดค่าไฟฟ้าได้ 1.62 ล้านบาท ต่อปี และ 40.57 ล้านบาท ตลอดอายุการใช้งาน 25 ปี รวมถึง ลดการปล่อย CO_2 144.6 ตัน-CO_2 ต่อปี และ 3,614.4 ตัน-CO_2 ตลอดอายุการใช้งาน 25 ปี เทียบเท่ากับการปลูกต้นไม้ประมาณ 401,600 ต้น

โครงการรวมกลุ่มติดโซลาร์ (Solar Collective Purchase) และแคมเปญ "ก๊วนหิวแสง" เป็นโครงการของกองทุนแสงอาทิตย์ที่ดำเนินการโดยวิสาหกิจเพื่อสังคม บริษัท อาร์อีเจเนอเรชั่น จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานโซลาร์ของภาคประชาชน โดยการรวมกลุ่มผู้บริโภค (บ้านเรือนและร้านค้าขนาดเล็กในชุมชน) เพื่อติดตั้งโซลาร์เซลล์ร่วมกัน ตลอดอายุการใช้งาน 25 ปี โซลาร์เซลล์ที่ติดตั้งร่วมกันในโครงการจะมีผลกระทบดังนี้

จำนวนผู้เข้าร่วม

52

หลังคาเรือน

ผลิตไฟฟ้าได้รวมตลอด 25 ปี

11.295

GWh

ค่าไฟฟ้าที่จะประหยัดได้รวม

40.57

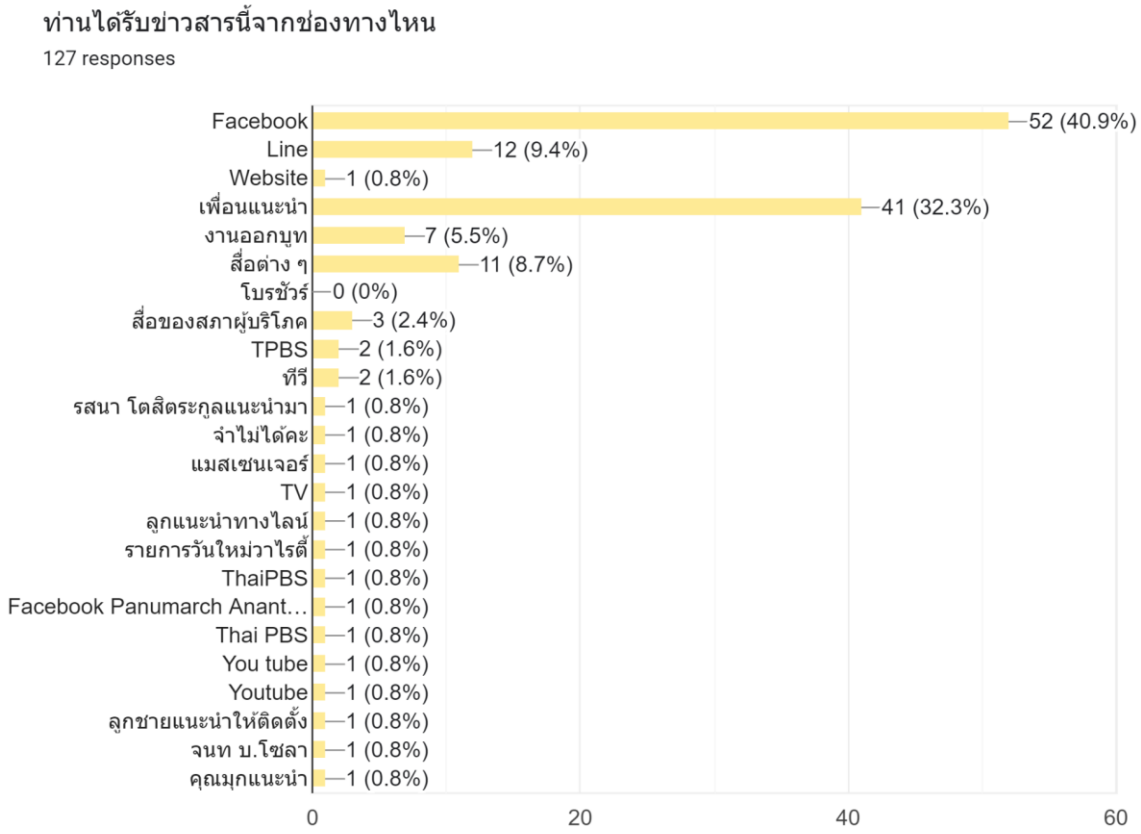
ล้านบาท

CO_2 ที่จะลดลง (ตลอดอายุการใช้งาน เมื่อเทียบกับถ่านหิน)

3,614.4

ตัน CO_2 เทียบเท่า

ภาคผนวก


ท่านได้รับข่าวสารนี้จากช่องทางไหน
127 responses
Facebook
52 (40.9%)
Line
12 (9.4%)
Website
1 (0.8%)
เพื่อนแนะนำ
41 (32.3%)
งานออกบูท
7 (5.5%)
สื่อต่าง ๆ
11 (8.7%)
โบรชัวร์
0 (0%)
สื่อของสภาผู้บริโภค
3 (2.4%)
TPBS
2 (1.6%)
ทีวี
2 (1.6%)
รสนา โตสิตระกูลแนะนำมา
1 (0.8%)
จำไม่ได้คะ
1 (0.8%)
แมสเซนเจอร์
1 (0.8%)
TV
1 (0.8%)
ลูกแนะนำทางไลน์
1 (0.8%)
รายการวันใหม่วาไรตี้
1 (0.8%)
ThaiPBS
1 (0.8%)
Facebook Panumarch Anant...
1 (0.8%)
Thai PBS
1 (0.8%)
You tube
1 (0.8%)
Youtube
1 (0.8%)
ลูกชายแนะนำให้ติดตั้ง
1 (0.8%)
จนท บ.โซลา
1 (0.8%)
คุณมุกแนะนำ
1 (0.8%)
0
20
40
60

สรุปชิ้นงานสื่อสารโครงการก๊วนหิวแสง (Facebook Page)									
No.	Date	Name	Reach	View	Link Click	Message	Like	Comment	Share
1	2568-03-12	Poster เปิดตัวแคมเปญ (Opening a campaign with a poster)	11,921	21,724	87	-	192	25	203
2	2568-03-13	VDO โฆษณายาวจักรวาลปั่นป่วน Ver.1 (Video Clip : The universe is in turmoil)	42,537	44,197	3,516	-	260	13	71
3	2568-03-14	โพสต์ชวนเข้าร่วมบูธ วันสิทธิผู้บริโภคสากล 2025 (Post : Invitation to join the booth at TCC's WCRD 2025 event)	414	1,115	3	-	20	1	1
4	2568-03-16	Pic post สรุปบรรยากาศอีเวนต์ (อัลบั้ม) วันสิทธิผู้บริโภคสากล 2025 (Pic. Post : the booth at TCC's WCRD 2025 event)	656	1,604	4	-	42	0	4
5	2568-03-17	Pic post เข้าร่วมโครงการแล้วได้อะไรบ้าง (อัลบั้ม) (Pic. Post : the advantage from joining the campaign)	548	1354	9	-	13	0	3
6	2568-03-17	Pic post วิธีการรับสมัครเข้าร่วมโครงการ (อัลบั้ม) (Pic. Post How to join the campaign)	605	1,420	28	-	15	0	5
7	2568-03-21	Quote โซลาร์รักโลก ชวนมาเข้าร่วมก๊วนหิวแสง (Quote : Love Earth by Using Solar Power with the Light-Hungry-Gang)	6,323	14,241	90	-	66	3	55
8	2568-03-22	Short VDO "การเปลี่ยนแปลงของการเปลี่ยนมาใช้โซลาร์เซลล์_1 (Video Clip : The Benefits of using Solar Power 1)	18,485	21,339	1284	-	119	4	7

สรุปชิ้นงานสื่อสารโครงการก๊วนหิวแสง (Facebook Page)									
No.	Date	Name	Reach	View	Link Click	Message	Like	Comment	Share
9	2568-03-24	Quote โซลาร์รักโลก ชวนมาเข้าร่วมก๊วนหิวแสง (Quote : Love Earth by Using Solar Power with the Light-Hungry-Gang) (Another)	654	1316	5	-	21	2	3
10	2568-03-31	Short VDOการเปลี่ยนแปลงของการเปลี่ยนมาใช้โซลาร์เซลล์_2 (Video Clip : The Benefits of using Solar Power 2)	3,032	3940	54	8	35	6	7
11	2568-04-02	บทความลงเพจอยากติดโซลาร์เซลล์ ต้องเตรียมตัวยังไงบ้าง? (Article: What to do before solar installation)	624	1,261	17	-	15	1	4
12	2568-04-04	บทความเข้าร่วมก๊วนหิวแสง คุ้มค่าอย่างไร (Article : The worth of joining the campaign)	1,079	2,228	22	-	12	1	8
13	2568-04-04	VDO โฆษณายาวจักรวาลปั่นป่วน Ver.1 ลงครั้งที่ 2 (Video Clip : The universe is in turmoil)	111,970	113,258	6531		674	25	74
14	2568-04-08	INFOความรู้ โซลาร์เซลล์ คืออะไร? (Infographic : What is Solar Cell?)	832	1,665	1	-	14	1	6
15	2568-04-08	INFOความรู้ แผงโซลาร์เซลล์ มีกี่รูปแบบ? (Infographic : How many types of solar panels?)	559	1,040	-	-	16	1	1
16	2568-04-10	คลิปวีดิโอสัมภาษณ์ย้อนหลัง รายการวิทยุครอบครัวข่าว (Video Clip: The Interview with a radio program, News Family)	397	549	-	-	16	1	1

สรุปชิ้นงานสื่อสารโครงการก๊วนหิวแสง (Facebook Page)									
No.	Date	Name	Reach	View	Link Click	Message	Like	Comment	Share
17	2568-04-10	Poster โปรโมชั่น 15 หลังแรก (Poster : Promotion for the first 15 solar rooftops)	4,902	9,612	59	27	47	10	12
18	2568-04-11	บทความโซลาร์เซลล์ช่วยลดค่าไฟได้อย่างไร? ทำไมถึงคุ้มค่าในระยะยาว (Article: How does solar installation help your electricity's bill? and Why is it worth your investment in long terms?)	717	1,151	13	-	14	0	2
19	2568-04-16	Post ชวนเข้า Q and A (Post : Invitation to visit Q&A (online session))	928	1,875	-		11	1	14
20	2568-04-16	บทความติดโซลาร์เซลล์ต้องดูแลยังไง (Article : How to maintain your solar installation)	846	1,388	-		18	1	3
21	2568-04-18	INFOความรู้ ระบบของการผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ มีกี่ระบบ? (Infographic : All types of solar installation)	383	750	-		15	2	4
22	2568-04-19	Short VDO "การเปลี่ยนแปลงของการเปลี่ยนมาใช้โซลาร์เซลล์_4 (Video Clip : The Benefits of using Solar Power 4) กลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจขนาดเล็ก"	8,090	11,441	72	11	106	8	44
23	2568-04-20	Poster โปรโมชั่น 30 หลังแรก (Poster : Promotion for the first 30 solar rooftops)	8,802	15,286	77	29	41	3	11
24	2568-04-20	VDO ย้อนหลัง Q&A (Video - Recap of Q&A session)	241	377	-	-	7	0	0

สรุปชิ้นงานสื่อสารโครงการก๊วนหิวแสง (Facebook Page)									
No.	Date	Name	Reach	View	Link Click	Message	Like	Comment	Share
25	2568-04-21	บทความ ขั้นตอนการขออนุญาตติดตั้งโซลาร์เซลล์บนหลังคาบ้านพักอาศัย (Article : How to apply for permission for solar installaion)	959	1,690	10		25	1	15
26	2568-04-22	INFOความรู้ ระบบกำเนิดไฟของโซลาร์เซลล์ประกอบไปด้วยอุปกรณ์อะไรบ้าง (Infographic : Get to know all equipments of solar installation)	430	756	-	-	15	1	2
27	2568-04-23	INFOความรู้ ขั้นตอนการขออนุญาตติดตั้งโซลาร์เซลล์ (Infographic : Procedures for requesting permission to install solar cells on residential rooftops)	506	944	-	-	20	1	2
28	2568-04-24	INFOความรู้ การเลือกโซลาร์ตามความเหมาะสมกับการใช้ไฟ (Infographic : How to choose the right power capacity for your solar installation)	449	929	12	-	13	1	2
29	2568-04-25	INFOความรู้ ใช้แผงโซลาร์เซลล์กี่ปีถึงจะคุ้มทุน? (infographic : How long do you have to use your solar installation before reaching break-event-point?)	385	720	8	14	1	1	
30	2568-04-26	INFOความรู้ วิธีการรักษาดูแลระบบโซลาร์เซลล์ (Infographic : how to maintain the system)	383	725	-	-	18	1	2

สรุปชิ้นงานสื่อสารโครงการก๊วนหิวแสง (Facebook Page)									
No.	Date	Name	Reach	View	Link Click	Message	Like	Comment	Share
31	2568-04-26	Update จำนวนบ้านที่เข้าร่วม (Short news : update the number of all participants in the campaign)	1,187	2,066	1	-	18	1	9
32	2568-04-27	Pic อัปเดตก๊วนหิวแสง ระหว่างองค์กรหรือกลุ่มผู้บริโภคและกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (Pic. Post : the meeting with Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy)	381	725	-	-	21	1	0
33	2568-04-27	Short VDO "การเปลี่ยนแปลงของการเปลี่ยนมาใช้โซลาร์เซลล์_3 (Video Clip : The Benefits of using Solar Power 3) ครอบครัวที่มีคนเยอะ ต้องใช้ไฟทั้งวัน (พี่ที)"	1,466	1,707	-	-	33	1	11
34	2568-04-28	Short VDO "การเปลี่ยนแปลงของการเปลี่ยนมาใช้โซลาร์เซลล์_5 (Video Clip : The Benefits of using Solar Power 5) หน่วยงานหรือองค์กร (คุณเปรมฤดี)"	1,003	1,392	-	-	31	1	17
35	2568-04-28	Pic ก๊วนหิวแสงได้ประชุมหารือกับผู้บริหารบริษัท TMDA Electric (Thailand) จำกัด (Pic. Post : The meeting with TMDA's executive)	741	1,392	-	-	23	1	0
36	2568-04-29	INFOความรู้ ถ้าไม่มีแสง ฟ้าครึ้ม โซลาร์เซลล์ยังทำงานหรือไม่? (Infographic : How Solar Cells Work)	892	1,300	-	-	15	0	1

สรุปชิ้นงานสื่อสารโครงการก๊วนหิวแสง (Facebook Page)									
No.	Date	Name	Reach	View	Link Click	Message	Like	Comment	Share
37	2568-04-30	VDO มารียา X บูธก๊วนหิวแสง (Video Clip : When a celebrity visit our booth at TCC's WRCD 2025)	2,900	5,445	117	45	56	5	4
38	2568-05-01	บทความประโยชน์ของการติดตั้งโซลาร์ (Article : The Benefit of installation of Solar cells at your home)	1,370	1,878	1	-	13	0	1
39	2568-05-02	บทความราคา สเปก และเงื่อนไขการติดตั้งโซลาร์ในโครงการ ก๊วนหิวแสง (Article : Price, specifications and conditions for installing solar panels with us)	342	557	11	-	7	0	0
40	2568-05-03	บทความชนิดของพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะกับการติดตั้งในครัวเรือนประเทศไทย (Article : Types of renewable energy suitable for household installation in Thailand)	525	900	7	-	14	0	3
41	2568-05-09	โปรโมชั่น ลดราคาครั้งใหญ่ (Short News : Hot deal - A new price for all who join the campaign)	21,562	30,635	142	40	68	21	45
42	2568-05-09	ตารางราคา ลดครั้งยิ่งใหญ่ (Proposing a new pricel)	2,373	3,694	65	10	24	6	8
43	2568-05-10	INFOความรู้ โซลาร์เซลล์ช่วยลดโลกร้อนได้อย่างไร ? (Infographic : How does solar power help our earth?)	257	530	-	-	5	0	0
44	2568-05-10	INFOความรู้ ใช้ไฟโซลาร์คุ้มกว่าไฟปกติอย่างไร	254	626	-	-	11	0	1

สรุปชิ้นงานสื่อสารโครงการก๊วนหิวแสง (Facebook Page)									
No.	Date	Name	Reach	View	Link Click	Message	Like	Comment	Share
		(Infographic : Why is using solar power better?)							
45	2568-05-13	PIC ชวนร่วมบูธในงาน BKK EXPO (Pic. Post : Invitation to join the booth at BKK EXPO)	615	1,142	-	-	19	0	8
46	2568-05-13	Pic PR กิจกรรมบูธใน BKK EXPO (Pic. Post : events in the booth at BKK EXPO)	460	846	2	-	17	1	2
47	2568-05-14	รายการย้อนหลัง วันใหม่วาไรตี้ Thai PBS (Video Clip : ThaiPBS's Wan Mai Variety)	2,720	1,811	38	-	34	1	7
48	2568-05-14	Pic PR กิจกรรมบูธใน BKK EXPO (Pic. Post : events in the booth at BKK EXPO)	837	1,183	-	-	43	2	6
49	2568-05-14	โฆษณาสั้น (Short advertisement)	5,560	7,311	129	44	95	9	7
50	2568-05-16	บทความ ความสุขในวัยเกษียณสำราญ (Article : Happiness in retirement)	407	489	-	-	7	0	1
51	2568-05-16	INFO มัดรวมความรู้โซลาร์เซลล์ (อัลบั้ม) (Infographics : Everything you need to know about solar installation at home) (Album)	451	705	1	-	15	1	9
52	2568-05-17	บทความ "พลังงานสะอาดในมุมมองของนักสิ่งแวดล้อม (Article : Clean Energy from an Environmentalist's Perspective)	572	652	2	-	13	1	2
53	2568-05-18	บทความ คาเฟ่สีเขียว ของคนรุ่นใหม่ (Article : Green cafe for the new generation)	1424	1821	12	-	14	1	7

สรุปชิ้นงานสื่อสารโครงการก๊วนหิวแสง (Facebook Page)									
No.	Date	Name	Reach	View	Link Click	Message	Like	Comment	Share
54	2568-05-21	รีรันโพสต์ พร้อมแคปชั่นเคาท์ดาวน์ 10 วัน	6,454	11,015	98	31	47	13	23
55	2568-05-21	โพสต์ ชวน Q&A	537	755	-	-	11	1	7
56	2568-05-22	รีรันตารางราคา ลดครั้งยิ่งใหญ่ พร้อมนับถอยหลัง 8 วันสุดท้าย	5763	7,523	98	7	29	4	19
57	2568-05-24	VDO ย้อนหลัง Q&A ครั้งที่ 2	373	563	-	-	9	1	2
58	2568-05-27	โพสค์ขายตรง รวมโปรโมชั่นและราคา 3 วันสุดท้าย	4913	9681	283	26	26	0	7
59	2568-05-31	โพสต์ขายตรง โปรโมชั่นวันสุดท้าย	826	1424	-	-	11	0	9
60	2568-06-04	บทความ โซลาร์เซลล์ไม่ได้เป็นแค่พลังงานไฟฟ้า	220	360	15	-	12	1	2
61	2568-06-08	โพสต์ชวนอ่านบทความเรื่องที่ควรรู้ก่อนติดตั้งโซลาร์เซลล์	215	339	10	-	9	1	1
54	2025-06-20	Short VDO อัปเดตการติดตั้ง	454	1,404			81	1	6
55	2025-06-24	AW รีวิวการติดตั้ง คนที่ 1	961	1,744			49	3	7
56	2025-06-25	AW รีวิวการติดตั้ง คนที่ 2	568	1,098			31	0	3
57	2025-06-29	Pic Post อัปเดตการติดตั้ง ครั้งที่ 1	623	1,299			49	1	4
58	2025-07-01	AW โพสต์ขยายเวลาเปิดรับสมัคร	3,821	7,736	39		49	19	4
59	2025-07-02	AW ตารางราคา อัปเดต	5,742	12,427	241	27	43	12	7
60	2025-07-05	Pic Post อัปเดตการติดตั้ง ครั้งที่ 2	2,605	5,601	29	4	39	4	2
61	2025-07-06	ภาพอัปเดตบ้านติดตั้งครั้งที่ 3	657	1,232			44	1	3
62	2025-07-08	ภาพอัปเดตบ้านติดตั้งครั้งที่ 4	539	1,096			40	2	3
63	2025-07-11	ภาพอัปเดตบ้านติดตั้งครั้งที่ 5	301	628			15	1	1
64	2025-07-11	อัปเดตเหลือบ้าน 7 หลังสุดท้าย	1,041	2,313			66	2	12
65	2025-07-12	ภาพอัปเดตบ้านติดตั้งครั้งที่ 6	181	420			8	1	1
66	2025-07-13	ภาพอัปเดตบ้านติดตั้งครั้งที่ 7	334	597			15	2	1
67	2025-07-18	อัปเดตเหลือบ้าน 6 หลังสุดท้าย	277	543			12	2	2

สรุปชิ้นงานสื่อสารโครงการก๊วนหิวแสง (Facebook Page)									
No.	Date	Name	Reach	View	Link Click	Message	Like	Comment	Share
68	2025-07-18	คลิปสั้น รวมภาพบรรยากาศติดตั้งกับก๊วนหิวแสง	122	161			6	2	1
69	2025-07-22	ภาพอัปเดตบ้านติดตั้งครั้งที่ 8	499	862			23	3	2
70	2025-07-23	ภาพอัปเดตบ้านติดตั้งครั้งที่ 9	216	383			8	2	1
71	2025-07-25	ภาพอัปเดตบ้านติดตั้งครั้งที่ 10	313	572			16	2	2
72	2025-07-31	ภาพอัปเดตบ้านติดตั้งครั้งที่ 11	521	927			38	1	4
		Total	**316,032**	**421,405**	**13,243**	**323**	**3,263**	**250**	**851**

ผลการติดตั้งโซลาร์รูฟทอปในโครงการ

ผลการทดสอบโมเดล one-stop-shop แบบรวมกลุ่มซื้อพบว่า มีจำนวนเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 52 หลังคาเรือน และมีการติดตั้งโดยสรุป ดังนี้

- ติดตั้งแล้วเสร็จ 47 หลังคาเรือน
- ช่างสำรวจแล้วไม่สามารถติดตั้งได้ 2 หลังคาเรือน
- เจ้าของบ้านเปลี่ยนใจไม่ติดตั้ง 3 หลังคาเรือน โดยมีทั้งผู้ที่แจ้งเหตุจำเป็นและแจ้งว่าขอเปลี่ยนใจโดยไม่แจ้งเหตุผล

ทั้งนี้มีรายละเอียดผู้เข้าร่วมโคงการและการติดตั้งดังตารางด้านล่าง

ลำดับ	[redacted]	[redacted]	ขนาดติดตั้ง (kw)	ผลการติดตั้ง
1	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-06-27
2	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-21
3	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-10
4	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-18
5	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-08-02
6	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-22
7	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-24
8	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-06

ลำดับ	[redacted]	[redacted]	ขนาดติดตั้ง (kw)	ผลการติดตั้ง
9	[redacted]	[redacted]	6.875	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-08-02
10	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-06-23
11	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-06-19
12	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-15
13	[redacted]	[redacted]	3.75	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-06-29
14	[redacted]	[redacted]	7.5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-16
15	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-06-24
16	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-10
17	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-08-02
18	[redacted]	[redacted]	10	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-06-23

ลำดับ	[redacted]	[redacted]	ขนาดติดตั้ง (kw)	ผลการติดตั้ง
		[redacted]		
19	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-09-10
20	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-01
21	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-01
22	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-06-21
23	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-08-02
24	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-06
25	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-06-24
26	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-04
27	[redacted]	[redacted]	5	เจ้าของบ้านเปลี่ยนใจไม่ติดตั้ง เนื่องจากมีเหตุต้องใช้เงินฉุกเฉิน
28	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-08-09
29	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-10

ลำดับ	[redacted]	[redacted]	ขนาดติดตั้ง (kw)	ผลการติดตั้ง
30	[redacted]	[redacted]	3	สำรวจแล้วไม่สามารถติดตั้งได้ เนื่องจากหลังคาเก่าเกินไปและเจ้าของบ้านยังไม่พร้อมปรับปรุงหลังคา
31	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-09-13
32	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-18
33	[redacted]	[redacted]	5	บ้านก่อสร้างไม่เสร็จตามกำหนด เนื่องจากผู้รับเหมาโกงและทิ้งงาน จึงไม่สามารถติดตั้งได้
34	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-10
35	[redacted]	[redacted]	3	เจ้าของบ้านเปลี่ยนใจไม่ติดตั้ง
36	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-12
37	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-06-21
38	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-21

ลำดับ	[redacted]	[redacted]	ขนาดติดตั้ง (kw)	ผลการติดตั้ง
		[redacted]		
39	[redacted]	[redacted]	6.875	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-09-07
40	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-06-04
41	[redacted]	[redacted]	15	เจ้าของบ้านตัดสินใจไม่ติดตั้ง
42	[redacted]	[redacted]	3	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-09-26
43	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-07-28
44	[redacted]	[redacted]	10	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-09-01
45	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-08-26
46	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-09-05
47	[redacted]	[redacted]	10	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-08-27
48	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-08-30
49	[redacted]	[redacted]	3.125	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-09-08
50	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-10-29

ลำดับ	[redacted]	[redacted]	ขนาดติดตั้ง (kw)	ผลการติดตั้ง
51	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-10-29
52	[redacted]	[redacted]	5	ติดตั้งเสร็จเมื่อวันที่ 2025-10-29