

รายงาน
สถานการณ์การผลิตไฟฟ้า
พลังงานแสงอาทิตย์
ของประเทศไทย

พ.ศ. ๒๕๕๗-๒๕๕๘



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

คณะที่ปรึกษา:

นายธรรมยศ	ศรีช่วย	อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
นายยงยุทธ	จันทร์โรทัย	รองอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
ดร. กฤษณพงศ์	กิริติกร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
นายชาย	ชีวะเกตุ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คณะกรรมการจัดทำรายงาน

สถานภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย

ประธานคณะทำงาน	: นางกุลวรีย์ บุรณสีจจะวราพร	ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ (พพ.)
รองประธานคณะทำงาน	: ดร. ธีรยุทธ์ เจนวนิทยา	ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนามาตรฐานและทดสอบระบบเซลล์แสงอาทิตย์

กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

นางสาวปฐมภรณ์ พูลเกษม
นางสาวธัญลักษณ์ มีทรัพย์
นางสาวธิดารัตน์ ไสว
นางสาวพิริยา สอนไสย์

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

นายวินัย นาคานาม

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

นายไพยมสฤกษ์ ศรีพัฒนานนท์

การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)

นายพรศักดิ์ อุดมทรัพย์กุล

สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (สำนักงาน กกพ.)

นางนรินทร์ มาลาศรี

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.)

นายวิวัฒน์พงษ์ คุโรวาท

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ)

นายขวัญชัย วรรณกุล

สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดร. โสภิตสุดา ทองโสภิต

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ดร. กอบศักดิ์ ศรีประภา (NECTEC)

ดร. ไกรสร อัญชสิรวินธุ์ (PTEC)

มหาวิทยาลัยนเรศวร (มน.)

ผศ.ดร. นิพนธ์ เกตุจ้อย

สมาคมธนาคารไทย

นางสาวนิรมาน ไทสาธิต

สมาคมอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ไทย

ศ.ดร. ดุสิต เครืองาม

กรมการวิชาการ กว 1016 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

ดร. วุฒิพงศ์ สุพนธนา

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

นายศุภกิจ บุญศิริ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

นางสาววิลาวัณย์ สีแก้ว

สมาคมผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชน มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

บรรณาธิการ : ดร. ฐนกร เจนวนิทยา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ขอขอบคุณ :

นางสาวแพรวพรรณ วงศ์บุญเพ็ง
นางสาวพรนภาภรณ์ แก้วประดิษฐ์
นางสาวพัชรา นวกวงษ์การ นางอัจฉรา สุนทรครุฑ
และ นางสาวนันทนาฏ กฤษณจินดา
นายสมศักดิ์ กุญชรยาคง และดร. อลิษา กุญชรยาคง
ดร.พาวิน สยามชัย
คุณยงยุทธ เชษฐเชาวลิต
คุณนิตยา แทนนิต และคุณณัฐวุฒิ รัตนขจิตวงศ์
ดร.อุส่าห์ บุญบำรุง นายมานิตย์ สีแป้น และนายบัลลังก์ หมั่นพินิจ

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

บริษัท โซล่า เพาเวอร์ จำกัด

บริษัท โซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน)

บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

บริษัท เอส ซี ไอ อีโค เซอร์วิส จำกัด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



รายงาน
สถานภาพการผลิตไฟฟ้า
พลังงานแสงอาทิตย์
ของประเทศไทย
๒๕๕๗-๒๕๕๘

สารบัญ

คำจำกัดความ	6
หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	7
1. บทสรุปผู้บริหาร	8-9
2. การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	10-19
2.1 การใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	10
2.2 การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	11
2.3 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อบริษัทจำหน่าย	13
2.3.1 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP)	13
2.3.2 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้ผลิตรายเล็กมาก (VSPP)	15
2.3.3 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา	16
2.4 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระ	18
3. อุตสาหกรรมและการเติบโต	20-25
3.1 การพัฒนาของอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์	21
3.2 ราคาแผงเซลล์ และราคากระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์	22
3.3 อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	23
3.4 งานวิจัยและพัฒนา	23
3.5 ระบบการผลิตไฟฟ้า	25
4. นโยบายพลังงานทดแทน การส่งเสริมและมาตรการสนับสนุน	26-33
4.1 นโยบายและมาตรการกระตุ้น	26
4.2 การส่งเสริมสนับสนุนโดยทางอ้อม	28
4.3 มาตรฐาน ข้อกำหนดและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบอุปกรณ์และระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	32
5. กิจกรรมเด่นแห่งปีและแนวทางที่จะดำเนินต่อไป	34
5.1 กิจกรรมเด่นแห่งปี	34
5.2 แนวทางที่จะดำเนินต่อไป	34

คำจำกัดความ

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก SPP

โครงการผลิตไฟฟ้าโดยใช้ระบบการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าร่วมกัน (Cogeneration) หรือการผลิตไฟฟ้า โดยใช้พลังงานนอกแบบ กากหรือเศษวัสดุเหลือใช้ เป็นเชื้อเพลิง ตั้งแต่ 10 เมกะวัตต์ แต่ไม่เกิน 90 เมกะวัตต์ (MW) ลักษณะกระบวนการผลิตไฟฟ้า ดังนี้

- (1) การผลิตไฟฟ้าที่ใช้พลังงานนอกแบบ (Non-Conventional Energy) เช่น พลังลม พลังแสงอาทิตย์ พลังน้ำขนาดเล็ก (Mini Hydro) เป็นต้น (ยกเว้นการใช้ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และพลังงานนิวเคลียร์)
- (2) การผลิตไฟฟ้าของผู้ผลิตรายเล็กโดยใช้เชื้อเพลิงดังต่อไปนี้
 - กากหรือเศษวัสดุเหลือใช้ในการเกษตรหรือกากจากการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือการเกษตร
 - ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปมาจากกากหรือเศษวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร หรือจากการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือการเกษตร
 - ขยะมูลฝอย
 - ไม้จากการปลูกป่า

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก VSPP

โครงการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานนอกแบบ มีปริมาณพลังไฟฟ้าขายเข้าระบบไม่เกิน 10 เมกะวัตต์ (MW) และมีลักษณะกระบวนการผลิตไฟฟ้า ดังนี้

- การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังลม พลังแสงอาทิตย์ พลังน้ำขนาดเล็ก พลังน้ำขนาดเล็กมาก และก๊าซชีวภาพ เป็นต้น
- ผลิตไฟฟ้าจากกากหรือเศษวัสดุเหลือใช้ในการเกษตรหรือกากจากการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือการเกษตร ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปมาจากกากหรือเศษวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร หรือจากการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือการเกษตร ขยะมูลฝอย ไม้จากการปลูกป่า เป็นต้น

ราคาซื้อขายไฟฟ้าคงที่ Feed-in Tariff (FIT)

มาตรการจูงใจด้านราคาในการรับซื้อไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานลม พลังแสงอาทิตย์ พลังน้ำขนาดเล็ก พลังน้ำขนาดเล็กมาก ก๊าซชีวภาพ ชีวมวล และขยะชุมชน ซึ่งมีอัตราคงที่ในช่วงระยะเวลาที่ได้รับการสนับสนุน

ส่วนเพิ่มราคาซื้อขายไฟฟ้า ADDER

มาตรการจูงใจด้านราคาในการรับซื้อไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังลม พลังแสงอาทิตย์ พลังน้ำขนาดเล็ก พลังน้ำขนาดเล็กมาก ก๊าซชีวภาพ ชีวมวล และขยะชุมชน ซึ่งเป็นส่วนที่เพิ่มเติมจากราคาไฟฟ้าปกติในระยะเวลาที่ได้รับการสนับสนุน

วัตต์สูงสุด (Wp)

หน่วยของกำลังไฟฟ้า คือ วัตต์สูงสุดของแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Panel) ณ สภาวะทดสอบมาตรฐาน (Standard Test Condition) ที่ได้กำหนดไว้สำหรับทดสอบแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Panel) ในระบบโซลาร์รูฟท็อปนิยมใช้เป็น กิโลวัตต์สูงสุด (kWp) และในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์นิยมใช้เป็น เมกะวัตต์สูงสุด (MWp)

โครงการส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี (Solar Quick Win)

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านและอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของบ้านและอาคาร โดยกำหนดให้นำไฟฟ้าที่ผลิตได้ไปใช้ในบ้านหรืออาคารก่อนเป็นอันดับแรก แล้วสามารถส่งไฟฟ้าที่เหลือจากการใช้เองออกไปขายให้แก่การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายได้

Capacity Factor

อัตราส่วนร้อยละของปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจริงในรอบ 1 ปี เปรียบเทียบกับผลคูณของขนาดกำลังการผลิตติดตั้งและจำนวนชั่วโมงทั้งหมดในหนึ่งปี (8,760 ชั่วโมง)

Performance Ratio

อัตราส่วนของปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจริงในรอบ 1 ปี กับขนาดกำลังการผลิตติดตั้ง เปรียบเทียบกับอัตราส่วนของปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ที่วัดได้จริงกับปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ที่สภาวะทดสอบมาตรฐาน (1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร)

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	พพ.
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	กฟผ.
การไฟฟ้านครหลวง	กฟน.
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	กฟภ.
คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน	กกพ.
คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ	กพช.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	จุฬาฯ
บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด	เอสจีเอส
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	มข.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	มจธ.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	มจพ.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา	มทร. ล้านนา
มหาวิทยาลัยนเรศวร	มน.
มหาวิทยาลัยพะเยา	ม.พะเยา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	มอ.
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ม.อุบล
วิทยาลัยพลังงานทดแทน	-
ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	พีเทค
ศูนย์พัฒนามาตรฐานและทดสอบระบบเซลล์แสงอาทิตย์	ซีเอสเอสซี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	สจล.
สมาคมอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ไทย	-
สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน	สำนักงาน กกพ.
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน	บีโอไอ
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน	สนพ.
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	สวทช.
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	สมอ.

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม

เซลล์แสงอาทิตย์

ผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

(ปริมาณตั้งแต่ 26 เมกะวัตต์สูงสุด)

บริษัท กันกุล พาวเวอร์เจน จำกัด

บริษัท โซลาร์ต้า จำกัด

บริษัท โซลาร์ เพาเวอร์ จำกัด

บริษัท ไทย โซลาร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท ไทย พิวเจอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท บางกอก โซลาร์ พาวเวอร์ จำกัด

บริษัท บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท พัฒนาพลังงานธรรมชาติ จำกัด

บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด

บริษัท ไรจนะ เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท สยามโซลาร์ เจนเนอเรชั่น จำกัด

บริษัท เสริมสร้าง พลังงาน จำกัด

บริษัท เอ็กโก เอ็นจิเนียริง แอนด์ เซอร์วิส จำกัด

บริษัท เอส ซี ไอ อีโค เซอร์วิส เซส จำกัด

ผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์

บริษัท จินเทค(ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท จี.เค.แอสเซมบลี จำกัด

บริษัท เจทชั่น โซล่า(ไทยแลนด์) จำกัด

บริษัท ซัตเทน โซล่า จำกัด

บริษัท ซันเพาเวอร์ โซล่า จำกัด

บริษัท โซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน)

บริษัท โซลาร์ เพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด

บริษัท ทรินา โซเลนซ์ แอนด์เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด

บริษัท พูโซลาร์ จำกัด

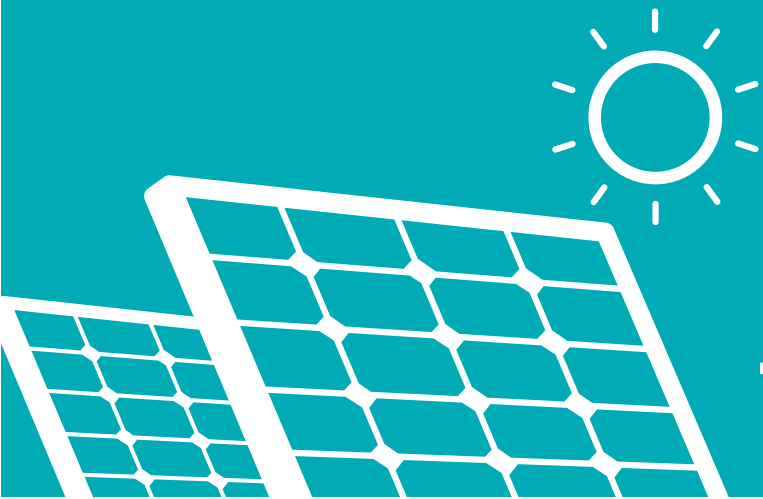
บริษัท ยิงลี่ โซล่า จำกัด

บริษัท เอกรัฐโซลาร์ จำกัด

ผู้ผลิตอินเวอร์เตอร์ในประเทศไทย

บริษัท ไทยตาบูชี่อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด

บริษัท ลีโอนิกส์ จำกัด



1

บทสรุป ผู้บริหาร

โซลาร์เซลล์หรือการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางและได้รับความสนใจอย่างมาก ก่อปรกับเป็นกิจการผลิตไฟฟ้าเพื่อดำเนินธุรกิจขายไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้า เรียกว่า “ยุคของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อระบบจำหน่าย” โดยการส่งเสริมจากนโยบายด้านพลังงานทดแทนของประเทศไทยและราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในตลาดโลกที่ลดลงอย่างมาก

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ระดับเมกะวัตต์ที่มีอยู่จำนวนมากในประเทศไทยตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง เนื่องจากเป็นพื้นที่ซึ่งมีค่าความเข้มแสงอาทิตย์ในระดับสูง ส่วนการกระตุ้นให้เกิดการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาซึ่งมีจุดเด่นช่วยลดการสูญเสียในการส่งไฟฟ้า รัฐได้มีโครงการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 ที่ผ่านมามีเป้าหมาย 200 เมกะวัตต์

สถานการณ์การเติบโตของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยในช่วง 2 ปีนี้ แบ่งเป็นในปี พ.ศ. 2557 ซึ่งเป็นระยะสิ้นสุดของการส่งเสริมโดยใช้มาตรการ ADDER และในปีพ.ศ. 2558 เป็นระยะเริ่มต้นของการส่งเสริมโดยใช้มาตรการ FIT กับการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งที่ติดตั้งบนพื้นดินและที่ติดตั้งบนหลังคา

ช่วงปี พ.ศ. 2557 ตั้งแต่เดือนสิงหาคมเป็นการเริ่มต้นการปฏิรูปประเทศไทยในหลายๆ มิติ รวมถึงมิติของพลังงานและพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนพื้นดินในระดับเมกะวัตต์ได้เพิ่มเป้าหมาย 1,000 เมกะวัตต์

การปรับเปลี่ยนโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ชุมชนเป็นโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดินสำหรับหน่วยงานราชการและสหกรณ์ภาคการเกษตร และการขยายเวลาของการเชื่อมต่อระบบจำหน่ายสำหรับโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาปีพ.ศ. 2556

ต่อมาในปีพ.ศ. 2558 เป็นการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องจากปีที่ผ่านมา มีประกาศในกฎกระทรวงอุตสาหกรรมให้การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาไม่ถือว่าเป็นโรงงาน จึงไม่ต้องขอใบอนุญาตการประกอบกิจการโรงงานผลิตไฟฟ้า (รง.4) แต่ให้บังคับใช้ประมวลหลักการปฏิบัติ (Code of Practice : COP) มาตรการป้องกัน แก๊สและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ได้เริ่มต้นการวางแนวทางที่เหมาะสมสำหรับโครงการโซลาร์รูฟท็อปเสรี

1.1 การผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์

ณ สิ้นปี พ.ศ. 2557 การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สะสมมีปริมาณถึง 1,298 เมกะวัตต์สูงสุด (MWp) เป็นการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อระบบจำหน่ายติดตั้งบนพื้นดิน (On-grid) 1,269 เมกะวัตต์สูงสุดและการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระ (off-grid) 29 เมกะวัตต์สูงสุด

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ณ สิ้นปี พ.ศ. 2558 มีการติดตั้งสะสม 1,419 เมกะวัตต์สูงสุดเป็นการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อระบบจำหน่ายติดตั้งบนพื้นดิน 1,311 เมกะวัตต์สูงสุดและที่ติดตั้งบนหลังคา 78 เมกะวัตต์สูงสุดรวมถึงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระ 30 เมกะวัตต์สูงสุด

1.2 ราคาแผงเซลล์ และระบบเซลล์แสงอาทิตย์

ราคาเฉลี่ยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิคอนแบบหลายผลึกอยู่ในช่วง 25 – 40 บาท/วัตต์สูงสุด และราคาเฉลี่ยของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในช่วง 50 – 80 บาท/วัตต์สูงสุด ขึ้นกับรูปแบบการใช้งาน โดยที่การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนพื้นดินมีราคาต่ำกว่า โดยมีราคาอยู่ในระดับเดียวกันทั้งปี พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2558

1.3 อุตสาหกรรมการผลิตเซลล์ แสงอาทิตย์

ในปีพ.ศ. 2557 ผู้ประกอบการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยทั้งสิ้น 5 ราย มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม 235 เมกะวัตต์ ประกอบด้วยบริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด, บริษัท เอกรัฐโซลาร์ จำกัด, บริษัท พูโซลาร์ จำกัด, บริษัท โซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน) และ บริษัท โซลาร์ เพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด

ในปี พ.ศ. 2558 ผู้ผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์รายใหม่เพิ่มอีก 7 ราย มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม 3,634 เมกะวัตต์ จึงมีผู้ผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งสิ้น 12 ราย รวมกำลังการผลิตติดตั้งทั้งสิ้น 3,869 เมกะวัตต์

1.4 งานวิจัยและพัฒนา

การวิจัย พัฒนา และสาธิตการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีเพิ่มมากขึ้นในบริบทที่ประเทศมีการติดตั้งอยู่ในระดับกิกะวัตต์ ดังนั้นการคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นงานวิจัยและพัฒนาที่ได้รับความสนใจโดยเน้นการจัดการนำกลับคืนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่หมดอายุใช้งานและการรีไซเคิลอย่างเป็นระบบ

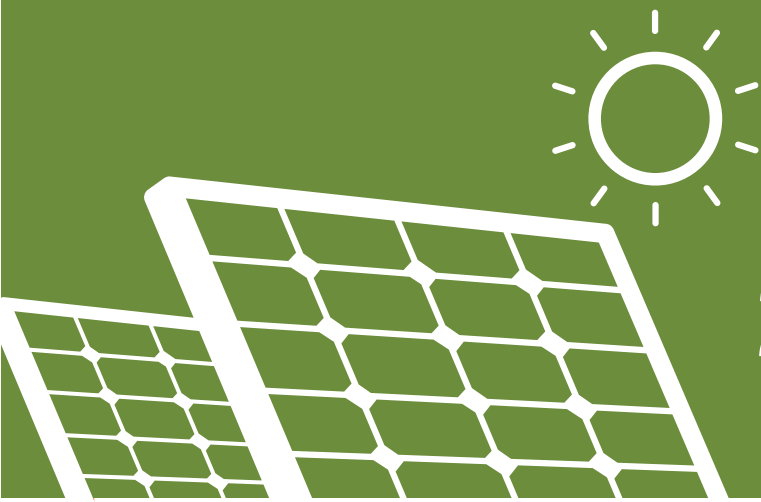
อย่างไรก็ตาม การสาธิตการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในระดับเมกะวัตต์ดำเนินการโดย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์และผลการกระทบจากสภาพแวดล้อมต่อการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ระดับเมกะวัตต์ ส่วนการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) มีการวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาและผสมผสานกับพลังงานทดแทนอื่นๆ โดยจะพัฒนาให้การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเป็นแนวทางเลือกใหม่สำหรับสังคมที่ทันสมัยและสะดวกสบาย

1.5 กิจกรรมเด่นและแนวโน้ม

การแข่งขันราคาของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในตลาดโลก ส่งผลให้ประเทศจีนและไต้หวันเข้ามาตั้งโรงงานผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย มีกำลังการผลิตติดตั้ง 3,550 เมกะวัตต์

ส่วนอินเวอร์เตอร์มีผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายถึง 35 – 40 บริษัท โดยผู้ผลิตในประเทศมีเพียง 2 บริษัท

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นดินเป็นกลุ่มหลัก ซึ่งจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นเป็นลำดับตามนโยบายของภาครัฐ ส่วนการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาที่เริ่มตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2556 ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน



2

การผลิตไฟฟ้า พลังงาน แสงอาทิตย์

2.1 การใช้งานระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์

การเติบโตอย่างรวดเร็วของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยที่เราเห็นในปัจจุบันนั้น มีจุดเริ่มต้นมานานกว่า 20 ปีเป็นการใช้งานของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระใช้งานในพื้นที่ห่างไกล เพื่อเป็นแหล่งไฟฟ้าให้แสงสว่างในครัวเรือน การสูบน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร กิจกรรมในโรงเรียนเพื่อการศึกษา รวมถึงการประยุกต์เพื่อเป็นแหล่งสำรองพลังงาน โดยมีปริมาณการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระ 30 เมกะวัตต์สูงสุดและแบบเชื่อมต่อบริษัทจำหน่าย 20 เมกะวัตต์สูงสุด

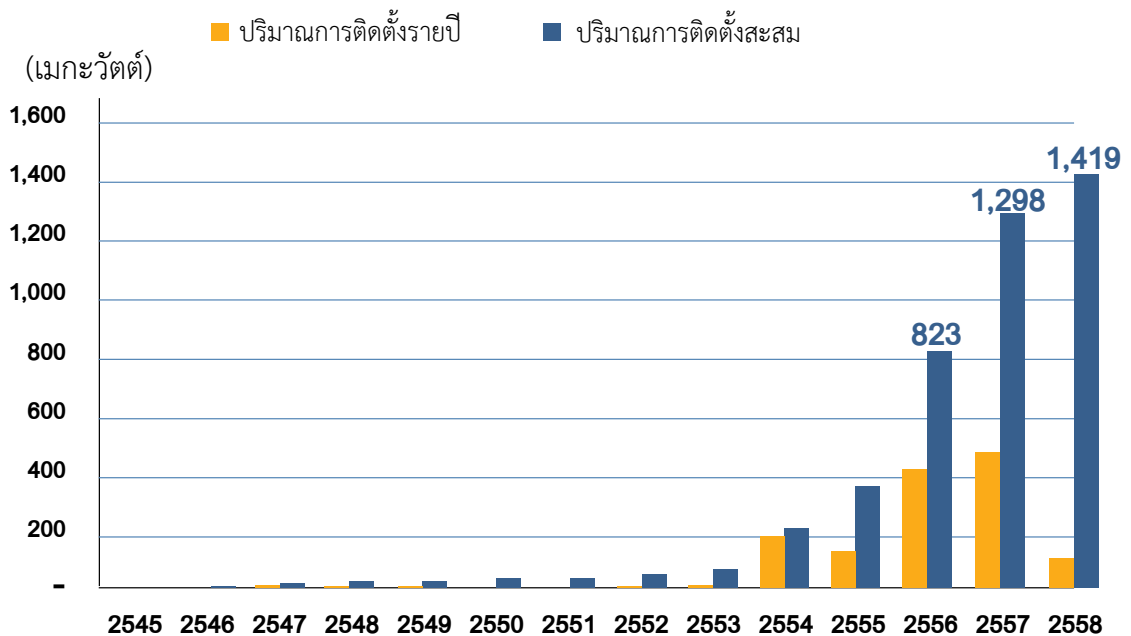
ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นที่รู้จักแพร่หลายและเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วจากการผลิตไฟฟ้าขายให้แก่การไฟฟ้าทั้งการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนพื้นดินหรือที่เรียกว่า โซลาร์ฟาร์ม และที่ติดตั้งบนหลังคาหรือที่เรียกว่า โซลาร์รูฟท็อป เนื่องจากราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดลงอย่างมากและราคาซื้อขายไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่จูงใจ ซึ่งเป็นมาตรการส่งเสริมของภาครัฐ

ปี พ.ศ. 2557 การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งพื้นดินมีปริมาณสูงกว่าที่ติดตั้งบนหลังคา และมีแนวโน้มที่จะเติบโตเพิ่มขึ้นตามมติของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2557 ในการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

2.2 การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์

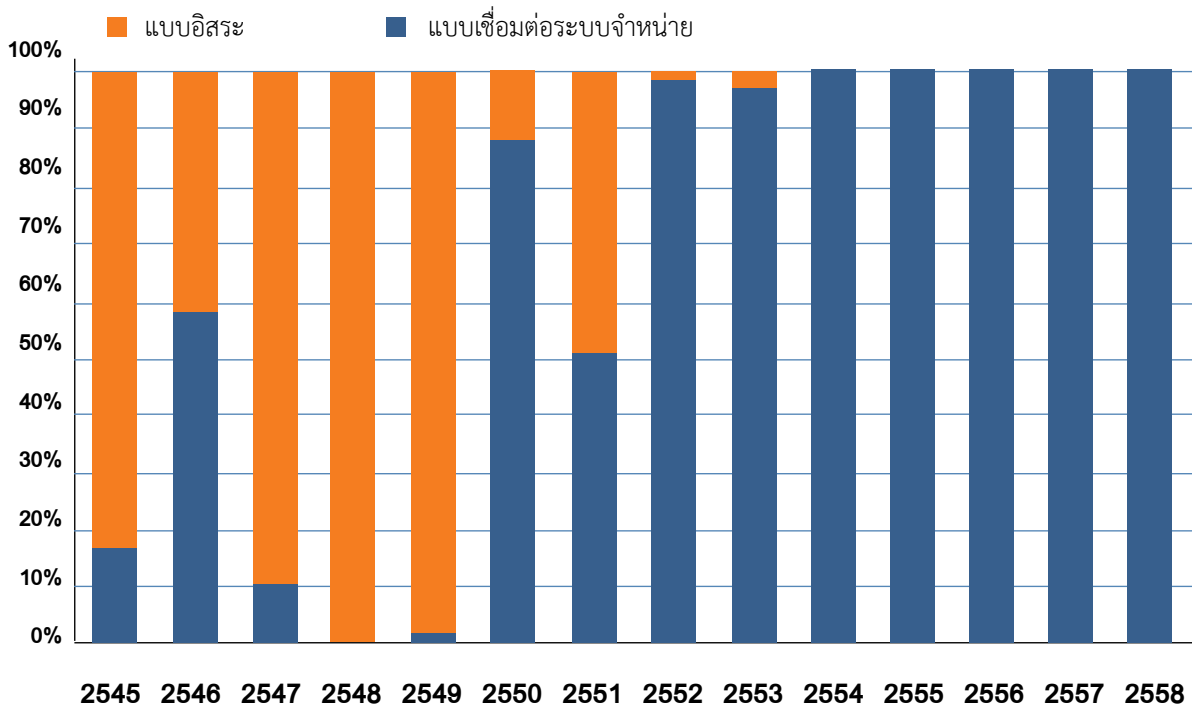
ปี พ.ศ. 2557 ประเทศไทยมีกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 35,668 เมกะวัตต์ และมีกำลังการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สะสม 1,298 เมกะวัตต์สูงสุด ในปีเดียวกันมีปริมาณการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าของพลังงานทดแทน 706 เมกะวัตต์ คิดเป็น 12 เปอร์เซ็นต์ของการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด ประกอบด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และขยะมูลฝอยชุมชน โดยที่การผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลมีปริมาณสูงสุด รองลงมาคือ พลังงานแสงอาทิตย์ และก๊าซชีวภาพ ตามลำดับ

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายมีปริมาณการติดตั้งสะสม 1,269 เมกะวัตต์สูงสุด โดยที่รวมการติดตั้งบนพื้นดินและที่ติดตั้งบนหลังคา ส่วนการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระมีปริมาณติดตั้งสะสม 29 เมกะวัตต์สูงสุด



ที่มา : พพ. กฟผ. กฟภ. กฟน. และสำนักงาน กกพ.

รูปที่ 2.1 : กำลังการผลิตติดตั้งสะสมและติดตั้งรายปีของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2545 – 2558



ที่มา : พพ. กฟผ. กฟภ. กฟน. และสำนักงาน กกพ.

รูปที่ 2.2 : สัดส่วนแบ่งตามประเภทการใช้งานของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2545 – 2558

การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์รายปี พ.ศ. 2557 เป็น 475 เมกะวัตต์สูงสุด ซึ่งมีปริมาณใกล้เคียงกับปีที่ผ่านมา ในปี พ.ศ. 2558 ปริมาณการติดตั้งสะสมของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อระบบจำหน่ายเป็น 1,389 เมกะวัตต์สูงสุด และการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระ 30 เมกะวัตต์

ในปีเดียวกัน นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศไทยถูกกำหนดเป้าหมายใหม่สำหรับพลังงานแสงอาทิตย์ โดยเพิ่มจาก 3,000 เมกะวัตต์สูงสุดเป็น 3,800 เมกะวัตต์สูงสุด สอดคล้องกับการปริมาณข้อเสนอโครงการที่ยื่นไว้เดิมในมาตรการ ADDER ทั้งนี้การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในปี พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2558 มีปริมาณเพิ่มขึ้นสนองตอบตามนโยบายส่งเสริมของภาครัฐ

2.3 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงาน แสงอาทิตย์เชื่อมต่อบริษัทจำหน่าย

ปี พ.ศ. 2557 ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย 168,656 กิกะวัตต์-ชั่วโมง และการผลิตพลังงานไฟฟ้า 180,945 กิกะวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งมาจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทน 7,647 กิกะวัตต์-ชั่วโมง ในปริมาณนี้เป็นพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 1,928.66 กิกะวัตต์-ชั่วโมง ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1: ปริมาณพลังงานไฟฟ้าผลิตได้ของโรงไฟฟ้า
จากพลังงานแสงอาทิตย์ปี พ.ศ. 2555 – 2557

หน่วย: กิกะวัตต์-ชั่วโมง

ปี พ.ศ.	ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก(SPP)	ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก (VSPP)	รวม
2555	120.37	319.48	439.85
2556	161.37	781.60	942.97
2557	368.33	1,560.33	1,928.66
รวม	650.07	2,661.41	3,311.48

ที่มา : กฟผ. และ กฟภ.

2.3.1 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้ผลิต ไฟฟ้ารายเล็ก (SPP)

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP) มีขนาดกำลังการผลิตติดตั้ง 10-90 เมกะวัตต์ ซึ่งบริษัท พัฒนาพลังงานธรรมชาติ จำกัด เป็นโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์รายแรกที่ขายไฟฟ้าให้แก่ กฟผ. เมื่อเดือนธันวาคม 2554 กำลังการผลิตติดตั้งที่ 55 เมกะวัตต์สูงสุด ต่อมาบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ขายไฟฟ้าให้แก่ กฟผ. ในเดือนกรกฎาคม 2555 กำลังการผลิตติดตั้ง 30 เมกะวัตต์สูงสุด ซึ่งในปี พ.ศ. 2558 มีการเปลี่ยนแปลงโครงการบริหารและเปลี่ยนเป็นบริษัท บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี จำกัด เป็นบริษัทย่อยของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

ในเดือนธันวาคม 2556 บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (นครสวรรค์) ขายไฟฟ้าให้แก่ กฟผ. มีกำลังการผลิตติดตั้ง 126 เมกะวัตต์สูงสุด ทั้งนี้จากการอพยพข้อมูลกำลังการผลิตติดตั้งของโรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่าบริษัท พัฒนาพลังงานธรรมชาติ จำกัด และ บริษัท บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี จำกัด เพิ่มกำลังการผลิตติดตั้งเป็น 73.16 เมกะวัตต์ และ 35.64 เมกะวัตต์ ตามลำดับ

ปี พ.ศ. 2558 ในเดือนมกราคม บริษัท เสริมสร้างพลังงาน จำกัด ขายไฟฟ้าให้แก่ กฟผ. มีกำลังการผลิตติดตั้ง 52 เมกะวัตต์สูงสุด และในเดือนกุมภาพันธ์ บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (ลำปาง) ขายไฟฟ้าให้แก่ กฟผ. มีกำลังการผลิตติดตั้ง 128.39 เมกะวัตต์สูงสุด ตารางที่ 2.3 แสดงการผลิตไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กจากพลังงานแสงอาทิตย์ในปี พ.ศ. 2555 – 2557

ตารางที่ 2.2: ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP) สำหรับการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นดิน

บริษัท	จังหวัดที่ตั้ง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)	สถานะ
บริษัท พัฒนาพลังงานธรรมชาติ จำกัด	ลพบุรี	73.16	ขายไฟฟ้า ธ.ค. 2554
บริษัท บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี จำกัด	อยุธยา	35.64	ขายไฟฟ้า ก.ค. 2555
บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด	นครสวรรค์	126.12	ขายไฟฟ้า ธ.ค. 2556
บริษัท เสริมสร้างพลังงาน จำกัด	ลพบุรี	52	ขายไฟฟ้า ม.ค. 2558
บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด	ลำปาง	128.39	ขายไฟฟ้า ก.พ. 2558
รวม			415.31

ที่มา : กฟผ. และสำนักงาน กกพ. (ข้อมูล ณ มิถุนายน 2558)



รูปที่ 2.3 : โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดกำลังการผลิต 35.64 เมกะวัตต์สูงสุด ที่อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เริ่มขายไฟฟ้าให้แก่ กฟผ. เมื่อ กรกฎาคม 2555 (ที่มา : บริษัท บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี จำกัด)

ตารางที่ 2.3: ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ของเอกชนรายเล็ก (SPP)

โรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

หน่วย: กิกะวัตต์-ชั่วโมง

บริษัท	ที่ตั้ง	ปี พ.ศ.			รวม
		2555	2556	2557	
บริษัท พัฒนาพลังงานธรรมชาติ จำกัด	ลพบุรี	97.71	108.43	114.44	320.58
บริษัท บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี จำกัด	อยุธยา	22.66	52.93	55.37	130.96
บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด*	นครสวรรค์	-	-	198.50	198.50
รวม		120.37	161.36	368.31	650.04

ที่มา : กฟผ., * บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด จังหวัดนครสวรรค์ เริ่มขายไฟฟ้าเข้าระบบฯ ของ กฟผ. เมื่อ ธันวาคม 2556

2.3.2 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้ผลิต ไฟฟ้ารายเล็กมาก (VSPP)

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก (VSPP) มีขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่เกิน 10 เมกะวัตต์ และขายไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) โดยในปี พ.ศ. 2557 มีกำลังการผลิตติดตั้งทั้งสิ้น 965.80 เมกะวัตต์สูงสุด (จำนวน 242 โครงการ) คิดเป็น 80.5% ของกำลังการผลิตติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งหมด ตารางที่ 2.4 แสดงรายการผู้ประกอบการ

กิจการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์รายเล็กมาก 10 อันดับแรก ซึ่งมีกำลังการผลิตติดตั้ง 732.46 เมกะวัตต์สูงสุด (จำนวน 111 โครงการ)

เดือนกรกฎาคม 2558 มีกำลังการผลิตติดตั้งสะสม 1,126 เมกะวัตต์สูงสุด ได้แก่ (1) เชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายแล้ว 967.33 เมกะวัตต์สูงสุด (244 โครงการ) และ (2) ลงนามในสัญญาแล้ว 10 เมกะวัตต์สูงสุด และ (3) ได้ตอบรับและรอลงนามในสัญญา 148.67 เมกะวัตต์สูงสุด.

ตารางที่ 2.4 : การเปรียบเทียบผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก (VSPP) สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ 10 อันดับแรก
ในปี พ.ศ. 2556 – 2557

ผู้ประกอบการกิจการ	ลำดับ และการ เปลี่ยนแปลง	ปี พ.ศ. 2556		ปี พ.ศ. 2557	
		กำลังการผลิต (MWp)	จำนวน (โครงการ)	กำลังการผลิต (MWp)	จำนวน (โครงการ)
บริษัท โซลาร์ เพาเวอร์ จำกัด	1 (1)*	129.48	23	228.91	36
บริษัท บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี จำกัด	2 (4)	32	4	124.78	10
บริษัท ไทย โซลาร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)	3 (2)	40	5	91.16	10
บริษัท เอ็กโก เอ็นจิเนียริง แอนด์ เซอร์วิส จำกัด	4 (6)	30	4	72.40	6
บริษัท กันกุลเอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน)	5 (5)	30.90	6	61.70	10
บริษัท โซลาร์ต้า จำกัด	6 (3)	35	8	35.22	8
บริษัท บางกอกโซลาร์ พาวเวอร์ จำกัด	7 (7)	27.25	12	33.38	13
บริษัท ไทย พิวเจอร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด	8 (-)	-	-	30.23	6
บริษัท โรจนะ เอ็นเนอร์จี จำกัด	9 (-)	-	-	28.62	3
บริษัท สยามโซลาร์ เจนเนอเรชั่น จำกัด	10 (9)	22.5	9	26.06	9
รวมทั้งสิ้น				732.46	111

ที่มา : สำนักงาน กฟภ. ข้อมูล ณ ธันวาคม 2557, * ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงลำดับในปี พ.ศ. 2556



รูปที่ 2.4 : โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์โคราช 1 ขนาดกำลังการผลิต 6.12 เมกะวัตต์สูงสุด ที่อำเภอเนินสูง จังหวัดนครราชสีมา เริ่มขายไฟฟ้าให้แก่ กฟผ. เมื่อ เมษายน 2553 (ที่มา : บริษัท โซลาร์ เพาเวอร์ จำกัด)

2.3.3 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา

ประเทศไทยเริ่มมีการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคามานานกว่า 15 ปี ดำเนินการโดย กฟผ. และ สพข. (ปัจจุบันเป็น สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, สนนพ.) ให้การสนับสนุนงบประมาณ

ระยะที่ 1 เป็นการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน 10 หลัง มีกำลังการผลิตติดตั้ง 23.76 กิโลวัตต์สูงสุด และระยะที่ 2 เป็นการติดตั้งบนหลังคาบ้าน 50 หลัง มีกำลังการผลิตติดตั้ง 154.34 กิโลวัตต์สูงสุด รวมทั้งหมดในโครงการดังกล่าวมีบ้าน 60 หลัง โดยไฟฟ้าที่ผลิตได้จะถูกใช้งานในบ้านให้เพียงพอ จากนั้นส่วนที่เหลือจึงจะจ่ายเข้าสู่ระบบจำหน่ายของ กฟผ. เรียกว่า “Net metering”

เดือนกันยายน ปี พ.ศ. 2556 สำนักงาน กฟผ. มีประกาศโครงการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา หรือเรียกกันทั่วไปว่า “โซลาร์รูฟท็อป” โดยใช้มาตรการ FIT ซึ่งมีเป้าหมาย 200 เมกะวัตต์สูงสุด และช่วงต้นของโครงการมีปริมาณตอบรับเข้าร่วมโครงการ 133 กิโลวัตต์สูงสุด (ณ มกราคม 2558) และต่อมามีการยกเลิกบางส่วน

ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินโครงการเนื่องจากระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยส่วนใหญ่กว่าด้วยเรื่องการขออนุญาต ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าและความปลอดภัยของอาคาร ส่งผลให้ต้องขยายเวลาการเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้าเพื่อขายไฟฟ้าภายในเดือนมิถุนายน 2558

กำลังการผลิตของโครงการโซลาร์รูฟท็อประยะที่ 1 ข้อมูล ณ สิงหาคม 2558 มีปริมาณทั้งสิ้น 113.86 เมกะวัตต์สูงสุด ประกอบด้วย บ้านอยู่อาศัย 20.12 เมกะวัตต์สูงสุด อาคารธุรกิจขนาดเล็ก/กลาง 13.81 เมกะวัตต์สูงสุด และอาคารธุรกิจขนาดใหญ่ 79.93 เมกะวัตต์สูงสุด ดังแสดงตารางที่ 2.5

โครงการโซลาร์รูฟท็อประยะที่ 2 ประกาศโครงการเมื่อ กุมภาพันธ์ 2558 เพื่อการติดตั้งใช้งานสำหรับบ้านอยู่อาศัย (ขนาด < 10 กิโลวัตต์สูงสุด) ในส่วนที่เหลือของโครงการระยะที่ 1 และให้เชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้าเพื่อขายไฟฟ้าภายในธันวาคม 2558

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นในรูปแบบของการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง (Self-consumption) จะช่วยลดภาระทางไฟฟ้าในช่วงความต้องการไฟฟ้าสูงสุด (Peak) ให้กับโรงงานและอาคารสำนักงาน รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองของอาคารสำนักงาน

ตารางที่ 2.5 : สถานภาพโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา 200 เมกะวัตต์ ในระยะที่ 1 (เริ่มต้นโครงการเมื่อกันยายน พ.ศ. 2556 ข้อมูล ณ สิงหาคม 2558)

	บ้านอยู่อาศัย (≤10 กิโลวัตต์สูงสุด)	อาคารธุรกิจ ขนาดเล็ก / กลาง (> 10 – 250 กิโลวัตต์สูงสุด)	อาคารธุรกิจ ขนาดใหญ่ / โรงงาน (> 250 – 1,000 กิโลวัตต์สูงสุด)	รวม เมกะวัตต์สูงสุด (ราย)
เป้าหมาย	100		100	200
ลงนามสัญญา (ณ ม.ค. 2557):	31.78		100	131.78
กฟน.	40		40	80
ณ สิงหาคม 2558 (ราย)	3.37 (514)		36.87 (98)	40.16 (612)
รวม		8.92 (63)	27.95 (35)	
ขายไฟฟ้า (COD)	2.43 (369)	8.79 (61)	26.24 (33)	37.46 (463)
ลงนามสัญญา (PPA)	0.94 (145)	0.13 (2)	1.70 (2)	2.70 (149)
กฟภ.	60		60	120
ณ กรกฎาคม 2558 (ราย)	16.75 (2,020)		56.87 (86)	73.63 (2,106)
รวม		4.89 (29)	51.98 (57)	
ขายไฟฟ้า (COD)	3.69 (462)	3.36 (19)	34.31 (37)	41.36 (518)
ลงนามสัญญา (PPA)	13.06 (1,558)	1.53 (10)	17.67 (20)	32.26 (1,588)
รวมเมกะวัตต์สูงสุด (ราย)	20.12 (2,534)		93.74 (184)	113.86 (2,718)
รวม		13.81 (92)	79.93 (92)	
ขายไฟฟ้า (COD)	6.12 (831)	12.15 (80)	60.55 (70)	78.82 (981)
ลงนามสัญญา (PPA)	14 (1,703)	1.66 (12)	19.37 (22)	35.03 (1,737)

ที่มา : กฟภ. กฟน. และสำนักงาน กกพ.



รูปที่ 2.5 : การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนดาดฟ้าอาคารสำนักงาน ขนาดกำลังการผลิต 49 กิโลวัตต์สูงสุด ที่อำเภอท่าลาน จังหวัดสระบุรี เป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้งานภายในโรงงานมิได้ขายไฟฟ้า (ที่มา : บริษัท เอส ซี ไอ อีโค เซอร์วิสเชส จำกัด)

2.4 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระ

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย เริ่มต้นจากระบบผลิตไฟฟ้าฯ แบบอิสระในพื้นที่ห่างไกลที่ไม่มีระบบจำหน่ายไฟฟ้านานกว่า 20 ปี เพื่อส่งเสริมให้คนในพื้นที่ห่างไกลมีคุณภาพชีวิตที่ดีทั้งทางด้านการศึกษาและความสะดวกสบายในชีวิต รูปแบบการใช้งานไฟฟ้าที่ได้ทั้งเพื่อแสงสว่าง วิทยุ และโทรทัศน์ ทั้งในบ้านอาศัย และในโรงเรียน นอกจากนี้เพื่อการสูบน้ำทำเกษตรกรรมและประจุแบตเตอรี่ ตารางที่ 2.6 แสดงรูปแบบการใช้งานของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระในปี พ.ศ. 2558

นอกจากนี้การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสานกับพลังงานทดแทน และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ได้รับความนิยมใช้งานในพื้นที่ห่างไกลจนถึงในปัจจุบัน ซึ่งแนวโน้มการพัฒนาไปสู่ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อบริษัทจำหน่ายไฟฟ้าในพื้นที่ในรูปแบบมินิกริด หรือ ไมโครกริด (Mini-grid หรือ micro-grid)

ตารางที่ 2.6: การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระในรูปแบบต่าง ๆ ปี พ.ศ. 2558

รูปแบบการใช้งาน	จำนวน (ระบบ)
โรงเรียนในชนบท (ขนาด 2.5 – 5 กิโลวัตต์สูงสุด)	326
ป่าสงวนและอุทยาน กรมป่าไม้	75
ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน	226
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	158
ประจุแบตเตอรี่	367
ระบบสูบน้ำ	134
รวม	1,286

ที่มา : พพ.



รูปที่ 2.6 การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระ สำหรับการประจุแบตเตอรี่แบบรวมศูนย์ที่อำเภอต๋อยตุง จังหวัดเชียงราย (ด้านบน) และการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระสำหรับสูบน้ำเพื่อใช้ในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน ที่อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร (ด้านล่าง) (ที่มา : มจร.)

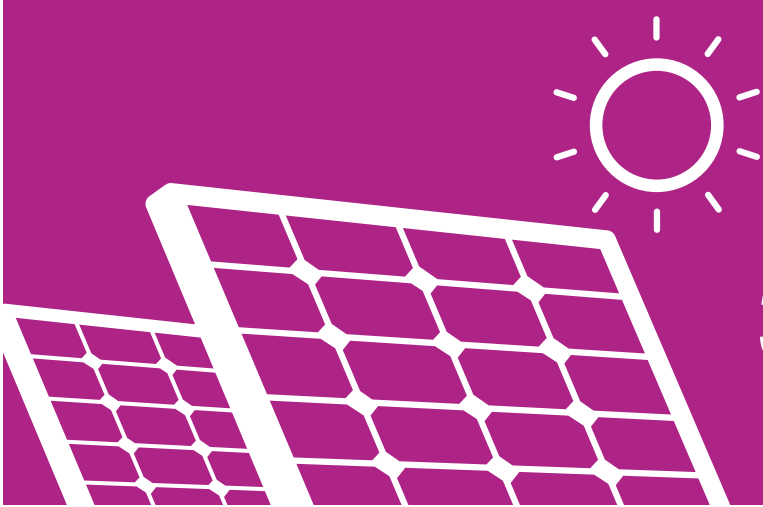
ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสานได้รับความนิยมอย่างมากในพื้นที่ห่างไกล รวมถึงพื้นที่บนเกาะ เนื่องจากสามารถมีไฟฟ้าใช้ตลอดช่วงเวลาที่ต้องการ เช่นการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานลม และเครื่องยนต์ดีเซล

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสานในพื้นที่ของกรมป่าไม้ทั้งพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติและส่วนอนุรักษ์พันธุ์พืชและสัตว์ป่า รวมถึงไปถึงชุมชนในพื้นที่ห่างไกล ดังตัวอย่างแสดงในตารางที่ 2.7 และปี พ.ศ. 2558 มีการขยายการใช้งานในอุทยานแห่งชาติ 4 แห่ง มีกำลังการผลิตตั้ง 20 กิโลวัตต์สูงสุด

ตารางที่ 2.7 : ตัวอย่างการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสาน

สถานที่	เซลล์แสงอาทิตย์ (กิโลวัตต์สูงสุด)	กังหันลม (กิโลวัตต์)	เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า (กิโลวัตต์)	แบตเตอรี่ (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)
บ้านเกาะจิก จังหวัดจันทบุรี	47.5	10	50	240
อุทยานแห่งชาติรามคำแหง จังหวัดสุโขทัย	2	-	3	30.6
เขานางรำ จังหวัดอุทัยธานี	2.4	-	10	38.4
อุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย	25	2.5	50	240
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี	10.5	-	46	234
อุทยานแห่งชาติดงพญาเทพ จังหวัดสตูล	12.5	10	46	234
รวม	99.9	22.5	205	1,017

ที่มา : มจร. (www.cesi.kmutt.ac.th)



3

อุตสาหกรรม และการเติบโต

อุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย เริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2547 สอดคล้องไปกับโครงการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ของภาครัฐและเติบโตอย่างค่อยเป็นค่อยไป ต่อมา มีการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อขายไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้าโดยเริ่มต้นจากปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นมา ทำให้การประกอบการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยโดยภาคเอกชนเติบโตอย่างก้าวกระโดด

ในปี พ.ศ. 2551 การเติบโตของอุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศจีนในตลาดโลกมีความชัดเจน และราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดลงอย่างมาก ผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบไม่สามารถแข่งขันด้านราคาได้

งานวิจัยและพัฒนา รวมถึงการสาธิตระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยได้ดำเนินไปควบคู่กับการเติบโตของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งบนพื้นดินและบนหลังคา ได้แก่ การประเมินประสิทธิภาพของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ในระยะยาว เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น รวมถึงการศึกษาเปรียบเทียบการทำงานของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้เทคโนโลยีแตกต่างกันในกรณีของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ระดับเมกะวัตต์

การเปลี่ยนแปลงของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย : จากการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้งานเป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อขายให้แก่การไฟฟ้า ได้แก่ การผลิตในระดับเมกะวัตต์สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และการผลิตในระดับกิโลวัตต์ สำหรับที่ติดตั้งบนหลังคา

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ 1,232.30 MWp in 2014 ในปี พ.ศ. 2557	โซลาร์รูฟท็อป 37.06 MWp ในปี พ.ศ. 2557
---	--

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อบริษัทจำหน่าย มีปริมาณการติดตั้งสะสม
ในปี พ.ศ. 2557 : 1,269.36 เมกะวัตต์สูงสุด
และในปี พ.ศ. 2558 : 1,389.55 เมกะวัตต์สูงสุด
แบ่งเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ 1,310.73 MWp และโซลาร์รูฟท็อป 78.82 MWp

รูปที่ 3.1 : วิวัฒนาการของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย

3.1 การพัฒนาของอุตสาหกรรม เซลล์แสงอาทิตย์

ผู้ผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย เริ่มต้นมากกว่า 10 ปีและสนับสนุนนโยบายการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของภาครัฐ อย่างเช่น โครงการ โซลาร์โฮมในปี พ.ศ. 2548 หลังจากนั้นในปี พ.ศ. 2554 ได้รับความนิยมนีกครั้งจากโครงการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ภายใต้มาตรการ ADDER ของภาครัฐ

ปี พ.ศ. 2556 ผู้ผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยทั้งสิ้น 6 บริษัท ในปี พ.ศ. 2557 มีเพียง 5 บริษัท โดยบริษัท ชาร์ปไทย จำกัด ได้หยุดการผลิตลง และในปี พ.ศ. 2558 คาดการณ์ว่าจะมีผู้ผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศเพิ่มมากขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบริษัทผู้ผลิตจากประเทศจีนและไต้หวัน ดังแสดงในตารางที่ 3.1 ทั้งนี้ ผู้ผลิตเดิมหลายรายมีแผนที่จะขยายกำลังการผลิต

ตารางที่ 3.1 : บริษัทผู้ผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย พ.ศ. 2557 - 2558

ผู้ผลิต	ปีที่เริ่มประกอบกิจการ	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)			กำลังการผลิตติดตั้ง (เมกะวัตต์)
		การผลิตเซลล์	แผงเซลล์ผลึกซิลิคอน	แผงเซลล์อะมอร์ฟัสซิลิคอน	
ปี พ.ศ. 2557					
บริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด	(พ.ศ. 2547)	-	-	2	65
บริษัท เอกรัฐโซลาร์ จำกัด	(พ.ศ. 2548)	12	10	-	50
โซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน)	(พ.ศ. 2547) ¹	45	55	-	70
บริษัท พูโซลาร์ จำกัด	(พ.ศ. 2555)	-	0.8	-	25
บริษัท โซล่าเพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด	(พ.ศ. 2556) ²	-	2	-	25
รวม			67.8		235
บริษัท จี.เอส.เอ็นเนอร์จี จำกัด	(พ.ศ. 2551)	ซิลิคอนเกรด โลหกรรม	-	-	45,000 ต้น/ปี
บริษัท ซีก้า นิวแมททีเรียลส์ (ประเทศไทย) จำกัด	(พ.ศ. 2556)	ซิลิคอนเกรด โลหกรรม	-	-	30,000 ต้น/ปี
ปี พ.ศ. 2558 (รายใหม่)					
บริษัท จี.เค.แอสเซมบลี จำกัด จ.นนทบุรี		-	84	-	84
บริษัท เจทชั่น โซล่า(ไทยแลนด์) จำกัด จ.ชลบุรี		✓	✓	-	250
บริษัท ทรินา โซลาร์ โซเนนซ์ แอนด์เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด จ.ระยอง		700	500	-	500
บริษัท ซัดเทน โซล่า จำกัด จ.ปราจีนบุรี		ไม่ระบุ	✓	-	500
บริษัท ยิงลี่ โซล่า จำกัด		ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	-	500
บริษัท จินเทค(ประเทศไทย) จ.ปทุมธานี		ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	-	1,000
บริษัท ชันเพาเวอร์ โซล่า จำกัด		ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	-	800
รวม		700	584		3,634

ที่มา : ผู้ผลิตในประเทศ บีไอไอ และกรมโรงงานอุตสาหกรรม

(ข้อมูล ณ สิงหาคม 2558)

1 ก่อตั้งบริษัทเมื่อ พ.ศ. 2529 จัดทะเบียนเป็นบริษัทมหาชนจำกัด เมื่อ พ.ศ. 2547

2 เดิมชื่อบริษัทไทยเอเนนซี เอ็นจิเนียริง จำกัด เริ่มประกอบกิจการเมื่อ พ.ศ. 2547

3.2 ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์และระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

แผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ จีน (ซิลิคอนแบบหลายผลึก), ญี่ปุ่น (ซิลิคอนแบบหลายผลึก และ CIGS), ไต้หวัน (อะมอร์ฟัสซิลิคอน) และเยอรมนี (ซิลิคอนแบบผลึกเดี่ยวและแบบหลายผลึก)

ในปี พ.ศ. 2557 ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์อยู่ในช่วง 35 – 50 บาท/วัตต์สูงสุด และในปี พ.ศ. 2558 อยู่ในช่วง 25 – 40 บาท/วัตต์สูงสุด ความแตกต่างของราคาขึ้นอยู่กับขนาดของระบบที่ติดตั้งและเงื่อนไขข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ในตารางที่ 3.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2558 แบ่งเป็นระดับทั่วไป (ระดับกิโลวัตต์) และระดับเมกะวัตต์

ตารางที่ 3.3 แสดงการเปลี่ยนแปลงราคาของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในปี พ.ศ. 2553 – 2558 ความแตกต่างของราคาขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการให้บริการ โดยที่ราคาของระบบจะสูงขึ้นเมื่อรวมการให้บริการบำรุงรักษา การรับประกันการผลิตไฟฟ้า และมีระบบติดตามการผลิตไฟฟ้าของระบบเซลล์แสงอาทิตย์

ตารางที่ 3.2 : ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในปี พ.ศ. 2555 – 2558

ปี พ.ศ.	2555	2556	2557	2558
กำลังผลิตติดตั้งระดับกิโลวัตต์ (บาท/วัตต์สูงสุด)	70-80	50-60	35-50	25-40
กำลังผลิตติดตั้งระดับเมกะวัตต์ (บาท/วัตต์สูงสุด)	50-60	35-45	20-25	

ที่มา : ผู้ประกอบการ เฉพาะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ซิลิคอนแบบหลายผลึก

ตารางที่ 3.3 : ราคากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในปี พ.ศ. 2553 – 2558 (หน่วย: บาท/วัตต์สูงสุด)

ปี พ.ศ.	2553-2555	2556	2557	2558
บ้านอยู่อาศัย (<10 กิโลวัตต์สูงสุด)	ไม่มีการสำรวจ	90-150	65-100	60-100
อาคารธุรกิจ / โรงงาน (> 10 – 1,000 กิโลวัตต์สูงสุด)			60-65	50-55
โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (> 1,000 กิโลวัตต์สูงสุด)	110*	60-100	40-60	30-50

ที่มา : ผู้ประกอบการ เฉพาะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ซิลิคอนแบบหลายผลึก และ * หมายถึง ระบบที่มีกำลังผลิตติดตั้งมากกว่า 30 เมกะวัตต์สูงสุด

ประเทศไทยมีผู้ผลิตอินเวอร์เตอร์คือ บริษัท ลีโอนิกส์ จำกัด ที่ได้รับการยอมรับในประเทศมาเลเซีย สำหรับระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระและแบบผสมผสาน และในปี พ.ศ. 2557 มีบริษัทผลิตอินเวอร์เตอร์อีกราย คือ บริษัท ไทยตาบูซิอิล็กทริก จำกัด

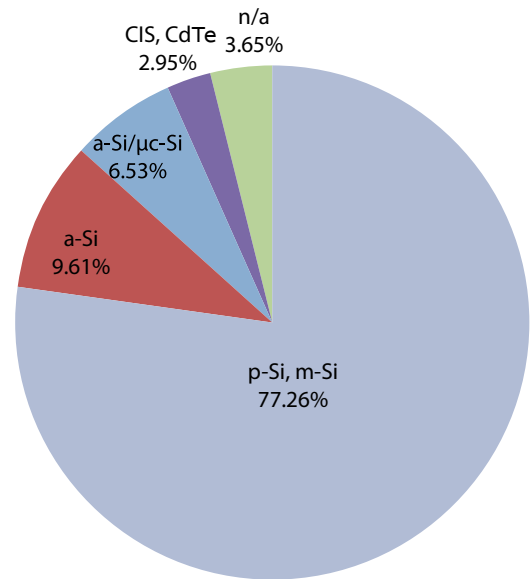
โครงการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคามีเป้าหมาย 200 เมกะวัตต์ ซึ่งเริ่มตั้งแต่ กันยายน 2556 ทำให้ตลาดอินเวอร์เตอร์ในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงอย่างมาก จากการสำรวจพบว่าบริษัทจำหน่ายอินเวอร์เตอร์เพิ่มขึ้นถึง 36 บริษัท (ที่มา : ข้อมูลจากประกาศรับซื้ออินเวอร์เตอร์ที่ กฟภ. และ กฟน. ให้การยอมรับ ณ พฤษภาคม 2558)

3.3 อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยมีกำลังการผลิตติดตั้ง 1,419 เมกะวัตต์สูงสุด (ข้อมูล ณ สิ้นปี พ.ศ. 2558) โดยส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าอุปกรณ์ในระบบ

งานวิจัยพัฒนาที่ควบคู่ไปกับการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของภาคเอกชนให้ความสนใจการผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า ทางหน่วยงานวิจัยและสถาบันการศึกษาของภาครัฐให้ความสนใจเทคโนโลยีการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดใหม่ และการติดตามประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อสร้างองค์ความรู้และถ่ายทอดความรู้ไปยังส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

รูปที่ 3.2 แสดงสัดส่วนของเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย (ข้อมูล ณ พฤษภาคม 2558) พบว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิคอนแบบหลายผลึกและแบบผลึกเดี่ยว (p-Si, m-Si) มีสัดส่วนการใช้งานมากที่สุด คือ 77.26% รองลงมาคือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดอะมอร์ฟัสซิลิคอน (a-Si) 9.61% อะมอร์ฟัสซิลิคอนบนไมโครคริสตัลไลน์ซิลิคอน (a-Si/ μ c-Si) 6.53 % และ คอปเปอร์อินเดียมซีลีไนด์ (CIS) แคดเมียมเทลลูไรด์ (CdTe) 2.95 % ส่วนที่เหลืออีก 3.65% ไม่ระบุชนิดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์



รูปที่ 3.2 : สัดส่วนเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้งานในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย (ข้อมูล ณ พฤษภาคม 2558)

โดยที่ p-Si : polycrystalline silicon,
 m-Si : monocrystalline silicon
 a-Si : amorphous silicon
 a-Si/ μ c-Si : amorphous silicon on microcrystalline silicon,
 CIS : copper indium selenide
 CdTe : Cadmium Tellurine

ที่มา : ข้อมูลจากทะเบียนผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สำนักงาน กกพ.

3.4 งานวิจัยและพัฒนา

งานวิจัย พัฒนา และสาธิตเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศไทยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 การทำวิจัยและพัฒนาเพื่อประดิษฐ์เซลล์แสงอาทิตย์โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ต่อมาการวิจัยพัฒนาและสาธิตการใช้งานระบบเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อการสูบน้ำและประจุแบตเตอรี่ รวมถึงการผลิตไฟฟ้าเพื่อสนับสนุนการศึกษาในโรงเรียนในพื้นที่ห่างไกลรวมถึงเพื่อการสื่อสารและการสาธารณสุข

งานวิจัยและพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศไทยแบ่งได้ 4 กลุ่ม ดังนี้ (1) เซลล์แสงอาทิตย์และวัสดุที่เกี่ยวข้อง (2) อุปกรณ์ในระบบที่เกี่ยวข้อง คือ อินเวอร์เตอร์ และเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ (3) การใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ และ (4) นโยบายส่งเสริมด้านพลังงานแสงอาทิตย์ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 : งานวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย

กลุ่มงานวิจัยและพัฒนา	หน่วยงาน
เซลล์แสงอาทิตย์และวัสดุที่เกี่ยวข้อง	
- ซิลิคอน	บริษัท จี.เอส.เอ็นเนอร์จี จำกัด และ บริษัท ซีก้า นิวเมททีเรียลส์ จำกัด
- เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิคอนแบบรอยต่อหลายชั้น	สวทช.
- เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบางอะมอร์ฟัสซิลิคอน และบนไมโครคริสตัลไลน์ซิลิคอน (a-Si/ μ c-Si)	สวทช.
- เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดคอปเปอร์อินเดียมแมกนีเซียมซิลิไซด์ (CIGS)	จุฬาฯ
- เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสารอินทรีย์ และสีย้อม	จุฬาฯ มช. ม.อุบล มอ. มจพ. และ มจร.
- เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดเพอรอฟสไกต์	สวทช. และ ม.สุรนารี
อุปกรณ์ในระบบ	
- อินเวอร์เตอร์เชื่อมต่อบรรยากาศจำหน่าย	บริษัท ลีโอนิกส์ จำกัด และ บริษัท ไทยตามูซิวีเล็คทริก จำกัด
- อินเวอร์เตอร์แบบอิสระ	บริษัท ลีโอนิกส์ จำกัด
การใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์	
- สถิติใช้งานและประเมินประสิทธิภาพ	สวทช. มจร. จุฬาฯ มน. มทร. ล้านนา มทร.ธัญบุรี ม.พะเยา ม.ราชภัฏเชียงใหม่ กฟผ. และ ปตท.
นโยบายและมาตรการส่งเสริม	
- Solar PV roadmap	จุฬาฯ

ที่มา : กฟผ. กฟภ. สวทช. พพ. มน. และ มจร.

การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยถูกจัดแบ่งไปตามเป้าหมายของแต่ละองค์กร ภาคเอกชนดำเนินการเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และเพิ่มประสิทธิภาพของผลผลิต ทั้งเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ รวมถึงระบบการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ส่วนหน่วยงานวิจัยในภาครัฐมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาองค์ความรู้และนำไปใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนาและแก้ไขปัญหาให้แก่ส่วนรวมในระดับอุตสาหกรรมและระดับชุมชน

ในปี พ.ศ. 2558 สกว. ให้ความสนใจงานวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ให้สอดคล้องไปกับการเติบโตและยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศ ซึ่งให้การสนับสนุนเงินทุนเพื่อการวิจัยภายใต้ความร่วมมือ กฟผ. - สกว.

ทิศทางการวิจัย พัฒนา และสาธิตที่ได้รับความสนใจในช่วง 3-4 ปีนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในทุกๆ มิติ ได้แก่ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การประเมินประสิทธิภาพระบบ ผลกระทบของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ต่อคุณภาพไฟฟ้าและระบบจำหน่ายไฟฟ้า การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ การติดตามการทำงานในระยะยาวและการเสื่อมสภาพ เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 : งานวิจัยด้านการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

กลุ่มงาน/ประเภทงาน	หน่วยงาน
Environmental effects	มน. สวทช. และ จุฬาฯ
Evaluation of off-grid system	พพ.
Impact of PV penetration	จุฬาฯ กฟผ. กฟภ. และ มจร.
Improving the PV performance	มจร. และ สวทช.
Long term monitoring	สวทช. และ มจร.
Loss analysis	สวทช.
PV floating plant	กฟผ. และ มจร.
PV systems monitoring and evaluation	มน. พพ. มจร. สวทช. และ ปตท.
Smart grid, smart mini grid	กฟภ. มน. สวทช. มจร. ม.พะเยา และ กฟผ.
Tracking system	มน. และ กฟผ.

ที่มา : กฟผ. กฟภ. สวทช. พพ. มน. และ มจร.

3.5 ระบบการผลิตไฟฟ้า

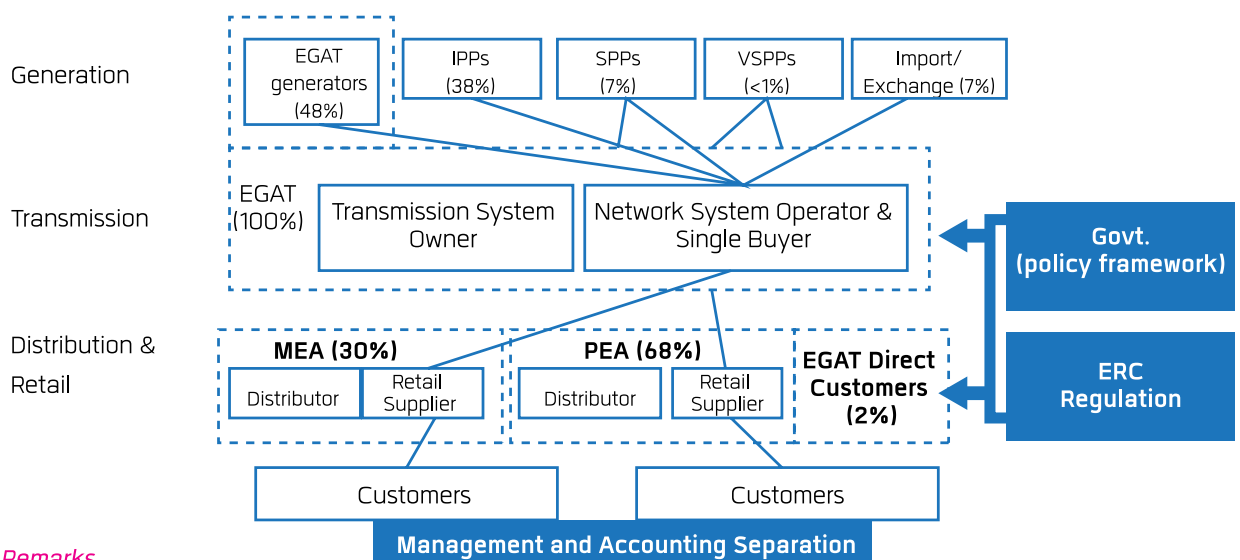
การผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ (1) การผลิตไฟฟ้า (2) การส่งไฟฟ้า และ (3) การจำหน่ายไฟฟ้า ดังแสดงในรูปที่ 3.3

การผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยดำเนินกิจการหลักโดย กฟผ. ต่อมารัฐได้ส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามาดำเนินกิจการผลิตไฟฟ้าได้ในรูปแบบของ IPP SPP และ VSPP อีกส่วนหนึ่งเป็นการนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน

การส่งไฟฟ้าของประเทศไทยอยู่ภายใต้การดูแลของ กฟผ. ส่วนการจำหน่ายไฟฟ้า สำหรับพื้นที่ 3 จังหวัด คือ กรุงเทพฯ นนทบุรี และ สมุทรปราการ อยู่ในดูแลของ กฟน. จังหวัดนอกรวมนี้ให้อยู่ในการดูแลของ กฟภ.

ในปี พ.ศ. 2550 กกพ. ซึ่งเป็นองค์กรอิสระได้ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อกำกับดูแลการดำเนินงานด้านพลังงานของประเทศไทยให้เกิดความเสมอภาคและเป็นธรรมต่อทั้งผู้บริโภค ผู้ผลิต และกลุ่มผู้เกี่ยวข้องที่ได้ประโยชน์

กกพ. มีหน้าที่หลักดูแลภาพรวมของกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงานไฟฟ้า การส่งไฟฟ้า และการจำหน่ายไฟฟ้า โดยเฉพาะการติดตามตลาดด้านพลังงานเกี่ยวกับราคาไฟฟ้า การอนุญาตให้ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า ระบบส่ง ระบบจำหน่ายและจำหน่าย ฯลฯ

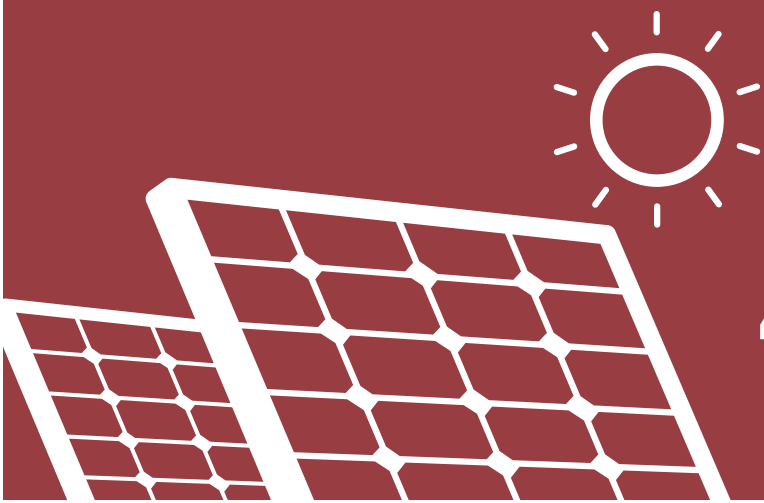


Remarks

EGAT = Electricity Generating Authority of Thailand
 MEA = Metropolitan Electricity Authority
 PEA = Provincial Electricity Authority
 IPPs = Independent Power Producers (Capacity sold to EGAT > 90 MW)
 SPPs = Small Power Producers (Capacity sold to EGAT ≤ 90 MW)
 VSPPs = Very Small Power Producers (Capacity sold to MEA/PEA ≤ 10 MW)

รูปที่ 3.3 : โครงสร้างระบบผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

ที่มา : สำนักงาน กกพ.



4 นโยบาย พลังงานทดแทน การส่งเสริม และมาตรการ สนับสนุน

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย และการขับเคลื่อนจากนโยบายส่งเสริมพลังงานทดแทนของประเทศ ซึ่งเริ่มประกาศใช้แผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2551 – 2565) และในเดือนกรกฎาคม 2556 ประกาศปรับปรุงเป็นแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 10 ปี (พ.ศ. 2555 – 2564) จากนั้นได้ปรับเป้าหมายการส่งเสริมมาตามลำดับ กระทั่งปี พ.ศ. 2558 มีการเปลี่ยนแปลงการทำแผนพัฒนาพลังงานของประเทศครั้งสำคัญ โดยให้แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558 – 2579 (PDP 2015) แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP) และ แผนอนุรักษ์พลังงาน มีช่วงระยะเวลาในการดำเนินงานอยู่ในเวลาเดียวกันและกิจกรรมที่สอดคล้องกัน

4.1 นโยบายและมาตรการกระตุ้น

ตามมติของ กพข. เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2557 ส่งผลให้มีการปรับเป้าหมายการส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นเป็น 3,800 เมกะวัตต์ จากเดิม 3,000 เมกะวัตต์ที่ประกาศไว้เมื่อกรกฎาคม 2556 และใช้มาตรการรับซื้อไฟฟ้าแบบอัตราคงที่ Feed-in-Tariff (FIT) ทั้งหมด

โครงการส่งเสริมการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของภาครัฐที่ยังดำเนินต่อเนื่องมีดังนี้

(1) การรับซื้อไฟฟ้าจากโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา ระยะที่ 2 เพื่อให้ครบ 100 เมกะวัตต์ สำหรับบ้านอยู่อาศัย (ขนาดระบบไม่เกิน 10 กิโลวัตต์)

(2) การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนพื้นดิน สำหรับผู้ที่ยื่นความประสงค์ไว้เดิมในมาตรการ ADDER (สิ้นสุดมาตรการ ADDER ในปี พ.ศ. 2556)

(3) การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับหน่วยงานราชการและสหกรณ์การเกษตรเปลี่ยนจากโครงการพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อชุมชน 800 เมกะวัตต์ ตารางที่ 4.1 แสดงอัตราค่ารับไฟฟ้าอัตราคงที่ Feed-in-Tariff (FIT)

นอกจากนี้ มีโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้เอง (self-consumption) สำหรับหน่วยงานการศึกษาและหน่วยงานเพื่อความมั่นคง รวมถึงโครงการส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์ฟาร์มที่อุปเสริมซึ่งอยู่ระหว่างการกำหนดรายละเอียดของกฎปฏิบัติงาน ตารางที่ 4.2 แสดงวิวัฒนาการของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2551 - 2558

ตารางที่ 4.1 : อัตราการรับไฟฟ้าอัตราคงที่ Feed-in-Tariff (FiT)

ลักษณะระบบฯ	กำลังผลิตติดตั้ง	อัตราการรับซื้อ (บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง)		เงื่อนไข	
		พ.ศ. 2556	พ.ศ. 2557 - 2558	Capacity Factor* (%)	ระยะเวลา (ปี)
ติดตั้งบนพื้นดิน :	≤ 90 MWp	ยังไม่มี FiT	5.66	16	25
ติดตั้งบนหลังคา :					
- บ้านอยู่อาศัย	≤ 10 kWp	6.96	6.85	14.84	25
- ธุรกิจขนาดเล็ก-กลาง	> 10 – 250 kWp	6.55	6.40		
- ธุรกิจขนาดใหญ่/ โรงงาน	> 250 – 1000 kWp	6.16	6.01		

ที่มา : พพ.และ สำนักงาน กกพ. * หมายถึง เริ่มประกาศใช้ในปี พ.ศ. 2557

ตารางที่ 4.2 : วิวัฒนาการของแผนพัฒนาพลังงานทดแทน

ของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2551 - 2558

(หน่วย: เมกะวัตต์)

พลังงานทดแทน	15 ปี แผนพัฒนาพลังงาน ทดแทน พ.ศ. 2550	10 ปี แผนพัฒนาพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2556		20 ปี แผนพัฒนาพลังงานทดแทน พ.ศ. 2558
	พ.ศ. 2551 – 2565	พ.ศ. 2555 – 2564		2558 – 2579
ปี พ.ศ.	เป้าหมาย	เป้าหมายเดิม	เป้าหมายใหม่	เป้าหมาย
ชีวมวล	3,700	3,630	4,800	5,570
ก๊าซชีวภาพ	120	600	600	600
ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน)			3,000	680
พลังงานแสงอาทิตย์	500	2,000	3,000 3,800 (พ.ศ. 2557)	6,000
พลังงานลม	800	1,200	1,800	3,002
ขยะมูลฝอยชุมชน	160	160	400	500
พลังน้ำขนาดเล็ก	324	1,608	324	376
พลังงานรูปแบบใหม่	3.5	3	3	0.3

ที่มา : พพ. และ สทพ.

4.2 การส่งเสริมสนับสนุนโดยทางอ้อม

นโยบายและมาตรการกระตุ้นโดยภาครัฐเป็นกรอบแนวทางการส่งเสริมให้เกิดการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทย ในทางเดียวกันการส่งเสริมสนับสนุนโดยทางอ้อมจากภาครัฐ ช่วยให้เกิดการขับเคลื่อนของกลไกและการปฏิบัติงานในภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

กระทรวงอุตสาหกรรมประกาศในราชกิจจานุเบกษา ให้การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดไม่เกิน 1,000 กิโลวัตต์ สำหรับการติดตั้งบนหลังคา ดาดฟ้า และส่วนหนึ่งของอาคารไม่จัดเป็นโรงงาน ดังนั้นไม่จำเป็นต้องขอใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.4) อย่างไรก็ตาม ผู้เป็นเจ้าของระบบจะต้องขึ้นทะเบียนกับสำนักงาน กพว. กรณีเข้าร่วมโครงการรับซื้อไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา 200 เมกะวัตต์ (พ.ศ. 2556)

สำนักงาน กพว. ประกาศแนะนำให้ผู้ประกอบการใช้ (ร่าง) ประมวลหลักการปฏิบัติ (Code of Practice: COP) มาตรการป้องกัน แก๊ส และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับผู้ประกอบการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จากเทคโนโลยีแผงโฟโตโวลเทอิก ที่เข้าข่ายต้องรับใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าของ สำนักงาน กพว.

การส่งเสริมการลงทุนในกิจการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และผู้ผลิตอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอินเวอร์เตอร์ โดยมีรายละเอียดของสิทธิประโยชน์ดังนี้

(1) การส่งเสริมการลงทุนในกิจการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

จัดอยู่ในประเภทกิจการที่ให้การส่งเสริมได้ตามประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 2/2557 ในประเภท 7.1 กิจการสาธารณูปโภคและบริการพื้นฐาน ประเภทย่อย 7.1.1.2 กิจการผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือพลังงานไฟฟ้าและไอน้ำจากพลังงานหมุนเวียน

สิทธิและประโยชน์ตามประเภทกิจการ (กลุ่ม A2)

โดยได้รับสิทธิและประโยชน์ ดังนี้

- ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี เป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ของเงินลงทุน (ไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน)
- ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร
- สิทธิและประโยชน์ที่มีใช้ภาษีอากร

สิทธิและประโยชน์เพิ่มเติมเพื่อกระจายความเจริญสู่ภูมิภาค

หากตั้งสถานประกอบการในเขตส่งเสริมการลงทุนในพื้นที่ 20 จังหวัดที่มีรายได้ต่อหัวต่ำ ได้แก่ กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ นครพนม น่าน บึงกาฬ บุรีรัมย์ แพร่ มหาสารคาม มุกดาหาร แม่ฮ่องสอน ยโสธร ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ สกลนคร สระแก้ว สุโขทัย สุรินทร์ หนองบัวลำภู อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ โครงการจะได้รับสิทธิและประโยชน์เพิ่มเติม ดังนี้

- ลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับกำไรสุทธิที่ได้จากการลงทุนในอัตราร้อยละ 50 ของอัตราปกติ เป็นระยะเวลา 5 ปี นับแต่วันที่กำหนดระยะเวลาการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลสิ้นสุดลง
- อนุญาตให้หักค่าขนส่ง ค่าไฟฟ้า และค่าประปา 2 เท่า เป็นระยะเวลา 10 ปี นับแต่วันที่เริ่มมีรายได้จากกิจการที่ได้รับการส่งเสริม
- อนุญาตให้หักเงินค่าติดตั้งหรือก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกจากกำไรสุทธิไม่เกินร้อยละ 25 ของเงินลงทุนในกิจการที่ได้รับการส่งเสริม โดยผู้ได้รับการส่งเสริมจะเลือกหักจากกำไรสุทธิของปีใดปีหนึ่งหรือหลายปีก็ได้ ภายใน 10 ปี นับแต่วันที่เริ่มมีรายได้จากกิจการที่ได้รับการส่งเสริม ทั้งนี้ นอกเหนือไปจากการหักค่าเสื่อมราคาตามปกติ

(2) การผลิตเซลล์แสงอาทิตย์และวัตถุดิบ สำหรับการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์

เงื่อนไข

1. ขนาดการลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท
2. ต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง คือ
 - 2.1 จะต้องได้รับสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (PPA : Power Purchase Agreement) จาก กฟภ. หรือ กฟน. หรือ กฟผ.
 - 2.2 จะต้องได้รับความเห็นชอบการก่อสร้างโรงไฟฟ้า จากองค์การบริหารส่วนตำบล/เทศบาล ตำบล ในพื้นที่ที่โครงการตั้งอยู่
 - 2.3 กรณีโครงการมีกำลังผลิต ตั้งแต่ 5 เมกะวัตต์ ไม่เกิน 10 เมกะวัตต์ จะต้องได้รับความเห็นชอบด้านสิ่งแวดล้อมหรือความปลอดภัย (Environmental Safety Assessment) จากกระทรวงอุตสาหกรรม

สภาพการส่งเสริม

การส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ทั้งประเภท Solar Farm และ Solar Rooftop สะสมถึงปี 2557 มีจำนวนโครงการที่ได้รับอนุมัติการส่งเสริมทั้งสิ้น 360 โครงการ กำลังผลิตรวม 1,379.9 เมกะวัตต์ เงินลงทุนรวมทั้งสิ้น 143,671 ล้านบาท ประกอบด้วย (1) Solar Farm จำนวน 221 โครงการ กำลังผลิตรวม 1,302.9 MW เงินลงทุน 139,556 ล้านบาท (2) Solar Rooftop จำนวน 138 โครงการ กำลังผลิตรวม 76.0 MW เงินลงทุน 4,115 ล้านบาท ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 : การส่งเสริมการลงทุนในกิจการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

ปี พ.ศ.	โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์			การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา		
	จำนวนโครงการ	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)	เงินลงทุน (ล้านบาท)	จำนวนโครงการ	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)	เงินลงทุน (ล้านบาท)
สะสมถึง 2554	107	541.4	63,742	-	-	-
2555	78	621.5	57,073	-	-	-
2556	35	139.0	18,661	10	6.2	62
2557	1	1.0	80	129	70.8	4,053
รวมทั้งสิ้น	221	1,302.9	139,556	139	77.0	4,115

ที่มา : ปีโอไอ ข้อมูล ณ 31 ธันวาคม 2557

ตามประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 2/2557 เรื่อง นโยบายและหลักเกณฑ์การส่งเสริมการลงทุน โดยให้การส่งเสริมได้ในประเภท 5.4 กิจการผลิตชิ้นส่วนและ/หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือชิ้นส่วนและ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ประเภทย่อย 5.4.2 กิจการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ และ/หรือวัตถุดิบสำหรับเซลล์แสงอาทิตย์

สิทธิและประโยชน์ ตามประเภทกิจการกลุ่ม A2 ดังนี้

- ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี โดยกำหนดสัดส่วนการได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล ร้อยละ 100 ของเงินลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน
- ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักรใหม่ ตลอดระยะเวลาที่ได้รับการส่งเสริม (สิทธิและประโยชน์สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
- ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็นสำหรับส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็น ระยะเวลา 1 ปี ทั้งนี้ คณะกรรมการจะพิจารณาขยายเวลาให้ตามความจำเป็นและเหมาะสม
- สิทธิและประโยชน์ที่มีใช้ภาษีอากร

เงื่อนไข

- ขนาดการลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท
- การผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีกรรมวิธีการผลิตและ Energy Yield ตามที่คณะกรรมการให้ความเห็นชอบ

(3) การประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Module) และโครงการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์เช่น Battery, Inverter เป็นต้น

ตามประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 2/2557 เรื่อง นโยบายและหลักเกณฑ์การส่งเสริมการลงทุน โดยให้การส่งเสริมได้ในประเภท 5.4 กิจการผลิตชิ้นส่วนและ/หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือชิ้นส่วนและ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ประเภทย่อย 5.4.8 กิจการผลิตชิ้นส่วน และ/หรือ อุปกรณ์สำหรับระบบที่ใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์

สิทธิและประโยชน์ ตามประเภทกิจการกลุ่ม A3 ดังนี้

- ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 5 ปี โดยกำหนดสัดส่วนการได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลร้อยละ 100 ของเงินลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน
- ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักรใหม่ ตลอดระยะเวลาที่ได้รับการส่งเสริม (สิทธิและประโยชน์สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
- ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็นสำหรับส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นระยะเวลา 1 ปี ทั้งนี้ คณะกรรมการจะพิจารณาขยายเวลาให้ตามความจำเป็นและเหมาะสม
- สิทธิและประโยชน์ที่มีใช้ภาษีอากร

เงื่อนไข

- ขนาดการลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท

ปัจจุบันมีโครงการผลิต Solar Cell และนำไปประกอบเป็น Solar Panel ที่ได้รับอนุมัติการส่งเสริม จำนวนทั้งสิ้น 15 โครงการ กำลังผลิตไฟฟ้ารวม 41,939.1 เมกะวัตต์ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 : การส่งเสริมผู้ผลิตอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องระบบเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์

ปี พ.ศ.	จำนวนโครงการ	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)	มูลค่าโครงการ (ล้านบาท)
2547	2	30	500
2548	2	25	100
2549	2	40	2,400
2550	2	39	2,000
2551	1	30	1,800
2555	1	8	10
2556	-	-	-
2557	1	120	690
2558 (ถึงเดือน ส.ค.)	4	2,438	34,439.1
รวมทั้งสิ้น	15	2,730	41,939.1

ที่มา : บีไอไอ

(4) เปรียบเทียบสิทธิและประโยชน์ตามประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ที่ 10/2552 และ 2/2557

(4.1) การผลิตเซลล์แสงอาทิตย์และวัตถุดิบสำหรับการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์

ลำดับ	สิทธิและประโยชน์	ประกาศฯ 10/2552	ประกาศฯ 2/2557
1	การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล	8 ปี โดยไม่กำหนดสัดส่วนการได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล	8 ปี โดยกำหนดสัดส่วนการได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล ร้อยละ 100 ของเงินลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน
2	การยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร	เครื่องจักรใหม่ และใช้แล้วอายุไม่เกิน 10 ปี ตั้งแต่ปีที่ผลิตถึงปีที่น่าเข้า ตลอดระยะเวลาที่ได้รับการส่งเสริม	เฉพาะเครื่องจักรใหม่ ตลอดระยะเวลาที่ได้รับการส่งเสริม
3	การยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็น สำหรับส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออก	ตามเขตที่ตั้ง (เขต 1 และ เขต 2: 1 ปี, เขต 3: 5 ปี)	เป็นระยะเวลา 1 ปี
4	สิทธิและประโยชน์ที่มีใช้ภาษีอากร	ได้รับ	ได้รับ
5	เงื่อนไขของการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์	ต้องมีกรรมวิธีการผลิตตามที่คณะกรรมการให้ความเห็นชอบ	ต้องมีกรรมวิธีการผลิตและ Energy Yield ตามที่คณะกรรมการให้ความเห็นชอบ

ที่มา : บีไอไอ

(4.2) การประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Module) และการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์เช่น Battery, Inverter เป็นต้น

ลำดับ	สิทธิและประโยชน์	ประกาศฯ 10/2552	ประกาศฯ 2/2557
1	การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล	ตามเขตที่ตั้ง (เขต 1: 5 ปี, เขต 2 นอกนิคมฯ: 6 ปี, เขต 2 ในนิคมฯ 7 ปี, เขต 3: 8 ปี) โดยกำหนดสัดส่วนการได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล ร้อยละ 100 ของเงินลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน	8 ปี โดยกำหนดสัดส่วนการได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล ร้อยละ 100 ของเงินลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน
2	การยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร	เครื่องจักรใหม่ และใช้แล้วอายุไม่เกิน 10 ปี นับตั้งแต่ปีที่ผลิตถึงปีที่น่าเข้า ตลอดระยะเวลาที่ได้รับการส่งเสริม	เฉพาะเครื่องจักรใหม่ ตลอดระยะเวลาที่ได้รับการส่งเสริม
3	การยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็น สำหรับส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออก	ตามเขตที่ตั้ง (เขต 1 และ เขต 2: 1 ปี, เขต 3: 5 ปี)	เป็นระยะเวลา 1 ปี
4	สิทธิและประโยชน์ที่มีใช้ภาษีอากร	ได้รับ	ได้รับ

ที่มา : บีไอไอ

4.3 มาตรฐาน ข้อกำหนด และ ระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการ ทดสอบอุปกรณ์และระบบ ผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

สมอ. มีประกาศในราชกิจจานุเบกษา เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์แบบเชื่อมต่อระบบ
จำหน่าย และระบบการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.5

มาตรฐาน มอก. ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์
เป็นมาตรฐานเดียวกับมาตรฐาน IEC และ สมอ. เป็นหน่วยงาน
สมาชิกของ IEC ในฐานะตัวแทนประเทศไทย

ตารางที่ 4.5 : มาตรฐานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับแผงเซลล์
แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ และระบบ
ผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ประเภท	มาตรฐาน	มาตรฐานที่สอดคล้อง	ปีที่ประกาศ
แผงเซลล์แสงอาทิตย์	มอก. 1843:2553	IEC61215:2005	2554
	มอก. 2210:2555	IEC61646:2008	2556
	มอก. 2580-1:2555	IEC61730-1:2004 and am.1:2011	2556
	มอก. 2580-2:2555	IEC61730-2:2004 and am.1:2011	2556
อินเวอร์เตอร์แบบเชื่อมต่อระบบจำหน่าย	มอก. 2606:2557	IEC 61727	2557
	มอก. 2607:2557	IEC 62116	2557
ระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์	มอก. 2572:2555	IEC60364-7-712	2555

ที่มา : สมอ. และ มจร.

บริการทดสอบในประเทศไทย

การบริการทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยซึ่งได้รับการยอมรับในระดับสากล และตารางที่ 4.6 แสดงหน่วยงานที่ให้บริการทดสอบโดยแบ่งตามประเภทอุปกรณ์

(1) ศูนย์พัฒนามาตรฐานและทดสอบระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (ซีเอสเอสซี) มจร. ซึ่งได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐาน ISO/IEC17025 ให้บริการทดสอบครอบคลุมทุกๆ อุปกรณ์ในระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ และแบตเตอรี่ รวมถึงการทดสอบระบบฯ เพื่อเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้า

(2) ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (พีเทค) สวทช. ให้บริการทดสอบอินเวอร์เตอร์และแบตเตอรี่ตลอดจนการทดสอบเพื่อเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้า

(3) สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กระทรวงอุตสาหกรรม ให้บริการทดสอบอินเวอร์เตอร์ในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

(4) วิทยาลัยพลังงานทดแทน มน. ให้บริการทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์และการทดสอบระบบฯ เพื่อเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้า

ตารางที่ 4.6 : หน่วยงานที่ให้บริการทดสอบแบ่งตามประเภทอุปกรณ์

ประเภท	หน่วยงาน	ขอบข่ายความสามารถ
แผงเซลล์แสงอาทิตย์	ซีเอสเอสซี มจร.	IEC 61215 IEC 61646 IEC 61730-1/2* และ มอก. สำหรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
	พีเทค สวทช.	IEC 61215
	วิทยาลัยพลังงานทดแทน มน.	IEC 61646
	เอสจีเอส	IEC 61215 IEC 61646 IEC 61730-1/2
อินเวอร์เตอร์แบบเชื่อมต่อบริษัทจำหน่าย	ซีเอสเอสซี มจร.	- IEC 62093* IEC 61727 IEC 62116 IEEE 1547* สำหรับขนาดไม่เกิน 30 กิโลวัตต์ - ข้อกำหนดการเชื่อมต่อบริษัทจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค - ระเบียบการไฟฟ้านครหลวงว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อบริษัทจำหน่ายไฟฟ้า พ.ศ. 2551
	วิทยาลัยพลังงานทดแทน มน. และ สจล.	- ข้อกำหนดการเชื่อมต่อบริษัทจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค - ระเบียบการไฟฟ้านครหลวงว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อบริษัทจำหน่ายไฟฟ้า พ.ศ. 2551
ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	ซีเอสเอสซี มจร.	IEC 61724
	วิทยาลัยพลังงานทดแทน มน.	ไม่ระบุ

ที่มา : มจร. มน. และ สวทช.

* ทดสอบได้บางหัวข้อ



5

กิจกรรมเด่นแห่งปี แนวทาง ที่จะดำเนินต่อไป

5.1 กิจกรรมเด่นแห่งปี

ปี พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2558 การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เติบโตอย่างชัดเจนโดยเฉพาะโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งส่วนใหญ่แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์นำเข้าจากต่างประเทศ และผู้ผลิตในประเทศก็ยังคงต้องประสบกับการแข่งขันในตลาดโลกที่ประเทศจีนเป็นผู้ผลิตที่ใหญ่ที่สุดในโลก

โครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ในระยะที่ 1 ประสบอุปสรรคจากระเบียบและข้อกำหนดต่างๆ ที่ส่งผลให้การเชื่อมต่อระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าขยายออกไปเป็นสิ้นเดือนมิถุนายน 2558 ส่วนโครงการฯ ในระยะที่ 2 เริ่มต้นในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 มีกำหนดให้เชื่อมต่อระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าภายในเดือนธันวาคม 2558

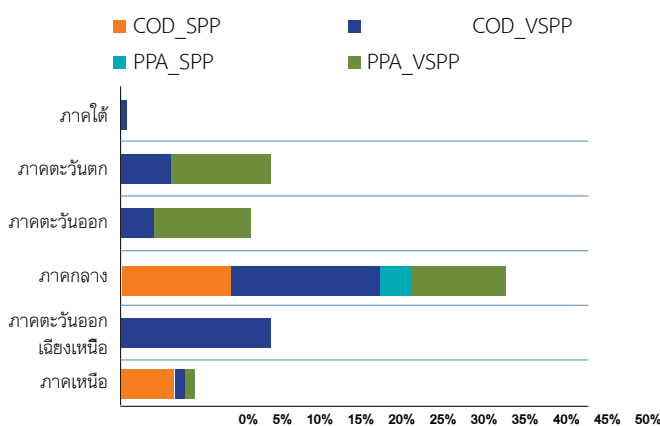
ปี พ.ศ. 2557 การผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยมีกำลังการผลิต 235 เมกะวัตต์ และในปี พ.ศ. 2558 มีผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์รายใหม่ส่วนใหญ่มาจากต่างประเทศมีกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า 3.5 กิกะวัตต์ ผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์เดิมอย่างบริษัท โซลาร์ตรอน จำกัด ตัดสินใจขยายกำลังการผลิตเป็น 200 เมกะวัตต์ บริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด เริ่มการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิคอน 5 เมกะวัตต์ และบริษัท เอกรัฐโซลาร์ จำกัด บริษัท พูโซลาร์ จำกัด และบริษัท โซล่าเพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด มีแผนจะขยายกำลังการผลิต

เป้าหมายการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มเป็น 3,800 เมกะวัตต์สูงสุดในปี พ.ศ. 2557 และแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP 2015) ปี พ.ศ. 2558 – 2579 มีเป้าหมายการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ 6,000 เมกะวัตต์สูงสุด

5.2 แนวทางที่จะดำเนินต่อไป

โครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และมาตรการส่งเสริมจากรัฐ โดยการรับซื้อไฟฟ้าแบบ FIT ซึ่งโครงการต่างๆ ในปี พ.ศ. 2559 มีดังนี้

- โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดิน สำหรับหน่วยงานราชการและสหกรณ์ภาคการเกษตร (ระยะที่ 1) 600 เมกะวัตต์
- การรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดิน สำหรับผู้ที่ยื่นขอขายไฟฟ้าไว้ในระบบส่วนเพิ่มราคาซื้อไฟฟ้า (Adder) เดิม คาดว่าประมาณ 1,000 เมกะวัตต์
- โครงการโซลาร์รูฟระยะที่ 2 ประกาศเมื่อกุมภาพันธ์ 2558 ซึ่งยังคงดำเนินการอยู่ และโครงการส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี



ที่มา : กฟผ. กฟภ. และสำนักงาน กฟท.

รูปที่ 5.1 : การกระจายตัวของการติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ SPP และ VSPP ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย โดยที่
 COD SPP หมายถึง โรงไฟฟ้า SPP ที่ขายไฟฟ้าแล้ว
 COD VSPP หมายถึง โรงไฟฟ้า VSPP ที่ขายไฟฟ้าแล้ว
 PPA SPP หมายถึง โรงไฟฟ้า SPP ที่เซ็นสัญญาแล้ว
 PPA VSPP หมายถึง โรงไฟฟ้า VSPP ที่เซ็นสัญญาแล้ว



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ติดต่อ

สำนักพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

กระทรวงพลังงาน

เลขที่ 17 ถนนพระรามที่ 1 เขตปทุมวัน

กรุงเทพมหานคร 10330

โทรศัพท์: 02-222-4102-9 ต่อ 1245, 1290

อีเมลล์ : kulwaree_b@dede.go.th

เว็บไซต์ : www.dede.go.th

ศูนย์พัฒนามาตรฐานและทดสอบระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (CSSC)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (บางขุนเทียน)

49 ซอยเทียนทะเล 25 ถนนบางขุนเทียน ซายทะเล

ท่าข้าม บางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150

อีเมลล์ : tanokkorn.ban@kmutt.ac.th

เว็บไซต์ : www.ces.kmutt.ac.th