

รายงาน
สถานการณ์การผลิตไฟฟ้า
พลังงานแสงอาทิตย์
ของประเทศไทย
พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๖



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

คณะที่ปรึกษา:

นายอำนาจ	ทองสถิตย์	อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2556)
นายประมวล	จันทร์พงษ์	อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2557)
นายธรรมยศ	ศรีช่วย	รองอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
นายชาย	ชีวะเกตุ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คณะกรรมการจัดทำรายงาน

สถานภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย

ประธานคณะทำงาน	: ดร. กฤษณพงศ์ กีรติกร
รองประธานคณะทำงาน	: นายประพนธ์ กิติจันทรโรภาส
	: ดร. ธีรยุทธ เจนวิทยา

กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

นางกุลวรีย์ บูรณสัจจะวราพร
นางสาวปฐมภรณ์ พูลเกษม
นางสาวธัญลักษณ์ มีทรัพย์
นางสาวธิดารัตน์ ไสว
นางสาวพีรยา สอนไสย์

สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

นางนรินพร มาลาศรี

มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

นายมณฑล วสุวานิช

สมาคมธนาคารไทย

นางสาวนิรมาน ไหลสาธิต

สมาคมอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ไทย

ดร. ดุสิต เครืองาม

บริษัท โซล่า เพาเวอร์ จำกัด

ดร. วันดี กุญชรยาคง

บริษัท ลีโอนิคส์ จำกัด

ดร. วุฒิพงศ์ สุพนธนา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

นางสาวเยาวณี แสงพงศานนท์

นางสาววิลาวัลย์ สีแก้ว

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

นายวินัย นาคานาม

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

นายขวัญชัย วรรณกุล

สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดร. โสภิตสุดา ทองโสภิต

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

นายไพยมสฤษดิ์ ศรีพัฒนานนท์

การไฟฟ้านครหลวง

นายพรศักดิ์ อุดมทรัพย์กุล

สำนักงานพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ดร. กอบศักดิ์ ศรีประภา (NECTEC)

ดร. ไกรสร อัญชลีวรรณ (PTEC)

บรรณาธิการ : ดร. ฐานกร เจนวิทยา

ขอขอบคุณ :

นางสาวแพรวพรรณ วงศ์บุญเพ็ง และนายสิทธิชัย โอภาสวชิระกุล
นายกฤษณพล ดวงหอม, นายดิศรณ์ ชัยช่วงโชค
และนางสาวพรนภาคนินทร์ แก้วประดิษฐ์
นางสาวปิ่นทิพย์ ทรัพย์สุทธิ
นางสาวพัชรดา นวกระวีการ
นายสมศักดิ์ กุญชรยาคง และดร. อลิษา กุญชรยาคง
นายอิสระ ตะวันชูลี
นายสมบุญ แซ่ฉั่น
นายเสกสม ภูผา
ดร. ยิ่งรักษ์ อรรถเวชกุล
นายมานิตย์ สีแป้น และนายบัลลังก์ หมั่นพินิจ

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การไฟฟ้านครหลวง

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

บริษัท โซล่า เพาเวอร์ จำกัด

บริษัท โซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน)

บริษัท พูโซลาร์ จำกัด

บริษัท ชาร์ป ไทย จำกัด

บริษัท อีเทลไทยวิศวกรรม จำกัด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



รายงาน
สถานภาพการผลิตไฟฟ้า
พลังงานแสงอาทิตย์
ของประเทศไทย
๒๕๕๕-๒๕๕๖

สารบัญ

คำจำกัดความ	5
หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้ประกอบการเซลล์แสงอาทิตย์	6
บทนำ	7
1. บทสรุปผู้บริหาร	8
2. การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	10
2.1 วิวัฒนาการของการประยุกต์ใช้ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	10
2.2 การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	11
2.3 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อระบบจำหน่าย	12
2.4 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP)	13
2.5 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้ผลิตรายเล็กมาก (VSPP)	14
2.6 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV rooftop)	15
3. อุตสาหกรรมและการเติบโต	16
3.1 การพัฒนาของอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์	16
3.2 ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	18
3.3 ห่วงโซ่แห่งมูลค่า (Value Chain)	20
3.4 งานวิจัยและพัฒนา	21
4. นโยบายพลังงานทดแทน การส่งเสริมและมาตรการสนับสนุน	24
4.1 การจูงใจและนโยบายของภาครัฐ	24
4.2 มาตรฐาน ข้อกำหนดและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ	32
5. กิจกรรมเด่นแห่งปีและแนวโน้มที่จะดำเนินไป	34
5.1 กิจกรรมเด่นแห่งปี 2556	34
5.2 แนวทางที่จะดำเนินไป	34
ภาคผนวก : สมาชิกสมาคมอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ไทย	36



คำจำกัดความ

ส่วนเพิ่มราคาซื้อขายไฟฟ้า , ADDER

มาตรการจูงใจด้านราคาในการซื้อขายไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานลม พลังแสงอาทิตย์ พลังน้ำขนาดเล็ก พลังน้ำขนาดเล็กมาก ก๊าซชีวภาพ ชีวมวล และขยะชุมชน ซึ่งเป็นส่วนที่เพิ่มเติมจากราคาไฟฟ้าปกติในระยะเวลาที่ได้รับการสนับสนุน

ราคารับซื้อไฟฟ้าคงที่ , Feed-in Tariff (FIT)

มาตรการจูงใจด้านราคาในการซื้อขายไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานลม พลังแสงอาทิตย์ พลังน้ำขนาดเล็ก พลังน้ำขนาดเล็กมาก ก๊าซชีวภาพ ชีวมวล และขยะชุมชน ซึ่งมีอัตราคงที่ในช่วงระยะเวลาที่ได้รับการสนับสนุน

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก , Small Power Producer (SPP)

โครงการผลิตไฟฟ้าที่ใช้ระบบการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าร่วม (Cogeneration) หรือการผลิตไฟฟ้า โดยใช้พลังงานนอกแบบ กากหรือเศษวัสดุเหลือใช้ เป็นเชื้อเพลิง ระบบไม่เกิน 90 เมกะวัตต์ (MW) ลักษณะกระบวนการผลิตไฟฟ้า ดังนี้

(1) การผลิตไฟฟ้าที่ใช้พลังงานนอกแบบ (Non-Conventional Energy) เช่น พลังลม พลังแสงอาทิตย์ พลังน้ำขนาดเล็ก (Mini Hydro) เป็นต้น (ยกเว้นการใช้ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และพลังงานนิวเคลียร์)

(2) การผลิตไฟฟ้าของผู้ผลิตรายเล็กโดยใช้เชื้อเพลิง ดังต่อไปนี้

- กากหรือเศษวัสดุเหลือใช้ในการเกษตรหรือกากจากการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือการเกษตร
- ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปมาจากกากหรือเศษวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร หรือจากการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือการเกษตร
- ขยะมูลฝอย
- ไม่จากการปลูกป่าเป็นเชื้อเพลิง

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก , Very Small Power Producer (VSPP)

โครงการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานนอกแบบ มีปริมาณพลังไฟฟ้าขายเข้าระบบไม่เกิน 10 เมกะวัตต์ (MW) และมีลักษณะกระบวนการผลิตไฟฟ้า ดังนี้

- การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังลม พลังแสงอาทิตย์ พลังน้ำขนาดเล็ก พลังน้ำขนาดเล็กมาก และก๊าซชีวภาพ เป็นต้น
- ผลิตไฟฟ้าจากกากหรือเศษวัสดุเหลือใช้ในการเกษตร หรือกากจากการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือการเกษตร ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปมาจากกากหรือเศษวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร หรือจากการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือการเกษตร ขยะมูลฝอย ไม่จากการปลูกป่าเป็นเชื้อเพลิง เป็นต้น

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	(พพ.)	DEDE
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	(กฟผ.)	EGAT
การไฟฟ้านครหลวง	(กฟน.)	MEA
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	(กฟภ.)	PEA
การสื่อสารแห่งประเทศไทย (ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นบริษัทมหาชน)	(กสท.)	CAT
คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ	(กพข.)	NEPC
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	-	CU
บริษัทจัดการพลังงาน	(เอสโก)	ESCO
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	(มข.)	KKU
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	(มจธ.)	KMUTT
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	(มจพ.)	KMUTNB
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา	(มทร. ล้านนา)	RMUTL
มหาวิทยาลัยนเรศวร	(มน.)	NU
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	(มอ.)	PSU
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	-	UBU
ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	(พีเทค)	PTEC
ศูนย์พัฒนามาตรฐาน และทดสอบระบบเซลล์แสงอาทิตย์	(ซีเอสเอสซี)	CSSC
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	(สจล.)	KMITL
สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	(อีอีไอ)	EEI
สมาคมอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ไทย	-	TPVA
สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน	(กกพ.)	ERC
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน	(บีโอไอ)	BOI
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน	(สนพ.)	EPPO
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	(สวทช.)	NSTDA
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	(สมอ.)	TISI

ผู้ประกอบการ อุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (ปริมาณตั้งแต่ 15 เมกะวัตต์)
ข้อมูล ณ ธันวาคม 2556

บริษัท กันกุล พาวเวอร์เจน จำกัด
บริษัท จี พาวเวอร์ ซอร์ซ จำกัด
บริษัท โซลาร์ต้า จำกัด
บริษัท โซลาร์ เพาเวอร์ จำกัด
บริษัท บางกอก โซลาร์ พาวเวอร์ จำกัด
บริษัท บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี จำกัด
บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)
บริษัท พัฒนาพลังงานธรรมชาติ จำกัด
บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด
บริษัท สยามโซลาร์ เจเนอเรชั่น จำกัด
บริษัท สยาม โซลาร์ เอ็นเนอร์ยี 1 จำกัด
บริษัท เสริมสร้าง พลังงาน จำกัด
บริษัท อินฟินิท กรีน จำกัด
บริษัท อีเอ โซล่า จำกัด

ผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์ในประเทศไทย

บริษัท ชาร์ปไทยจำกัด
บริษัท โซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน)
บริษัท โซลาร์ เพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด
บริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด
บริษัท พูโซลาร์ จำกัด
บริษัท ลีโอนิกส์ จำกัด
บริษัท เอกรัฐโซลาร์ จำกัด



บทนำ

การบริโภคพลังงานเป็นตัวชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สำคัญ กลุ่มประเทศพัฒนาที่พัฒนาแล้วให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากแหล่งพลังงานที่ไม่มีจำกัด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานคลื่น และความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับการยอมรับและนิยมใช้งานอย่างกว้างขวาง เพราะข้อได้เปรียบจากโลกได้รับแสงอาทิตย์ทุกๆ วันและความสะดวกรวดเร็วในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

ประเทศไทยมีศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง และได้รับการส่งเสริมอย่างจริงจังจากภาครัฐในการลดการนำเข้าน้ำมันและหันมาใช้พลังงานทดแทนให้เพิ่มมากขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 เรื่อยมาการเติบโตของการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยปรากฏชัดเจนเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ผู้ประกอบการด้านผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง ทำให้ประเทศไทยมีโรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์กว่า 190 แห่งทั่วประเทศซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก

การเติบโตของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ผ่านมาได้นำพาให้การส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ จนกระทั่งปลายปีพ.ศ. 2556 ภาครัฐเห็นหน้าสนับสนุนการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา 200 เมกะวัตต์ นอกจากนี้ข่าวดีที่นำภาคภูมิใจสำหรับประเทศไทยที่ได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรด้านพลังงานระดับสากล คือ IEA PVPS (International Energy Agency Photovoltaic Power Systems Program)

สถานการณ์การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยได้เริ่มจัดทำในรูปแบบของเอกสารตั้งแต่ปีพ.ศ. 2554 โดยกระทรวงพลังงานร่วมกับโซลาร์คลับ ซึ่งริเริ่มโดยสวทช. และกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย โดยมีความตั้งใจเผยแพร่กิจกรรมที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยให้รู้จักอย่างกว้างขวาง และรายงานฉบับนี้เป็นฉบับที่ 2 โดยรวบรวมข้อมูลและกิจกรรมของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในพ.ศ. 2555 – 2556 ทั้งการใช้งานและการผลิตในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงนโยบายของภาครัฐที่ให้การสนับสนุนและกิจกรรมส่งเสริมที่มาจากภาคส่วนต่างๆ ในสังคมที่ช่วยในการขับเคลื่อนให้การเติบโตของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มมากขึ้น

1 บทสรุป ผู้บริหาร

ช่วงเวลากว่า 20 ปีที่ผ่านมา การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยได้ถูกนำมาใช้งานในหลายรูปแบบ โดยส่วนใหญ่เป็นระบบผลิตไฟฟ้า แบบอิสระที่ใช้งาน ในชนบท ทั้งนี้เดิมได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากภาครัฐและมาตรการลดภาษีนำเข้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์รวมถึงอินเวอร์เตอร์ในช่วงปีพ.ศ. 2530 อย่างไรก็ตามในเวลานั้นอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยยังเป็นเพียงความหวังและอาศัยการคาดการณ์ใช้งานระบบเพื่อหวังให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น

ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2550 การใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทยได้รับความสนใจและตื่นตัวชัดเจนขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากแรงกระตุ้นด้วยวิสัยทัศน์ด้วยการรับซื้อไฟฟ้า ราคาพิเศษได้แก่ ADDER (Feed in Premium) โดยเฉพาะผู้ประกอบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ได้ปัจจัยหนุนจากราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในตลาดโลกลดลงอย่างมาก จึงทำให้มีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เกิดขึ้นอย่างมากมาย และในปีพ.ศ. 2556 ได้มีการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาซึ่งมีมาตรการรับซื้อไฟฟ้าราคาพิเศษแบบ FIT (Feed in Tariff)

ประเทศไทยมีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์โดยที่ปริมาณติดตั้งสะสม 823 เมกะวัตต์ (ข้อมูลเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556) ส่วนใหญ่เป็นโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และมีอัตราการเติบโตสูงที่สุดใน 2-3 ปีนี้ ขณะเดียวกันการรับซื้อไฟฟ้าโดยที่อัตราค่ารับซื้อไฟฟ้าได้ปรับจาก 8.00 เป็น 6.50 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง และระยะเวลาการสนับสนุน 10 ปี เพื่อให้เกิดความสมดุลกับปริมาณการรับซื้อไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้น

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ได้มีมติเห็นชอบให้ดำเนินโครงการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาปริมาณ 200 เมกะวัตต์ อันส่งผลให้ผู้ประกอบการให้ความสนใจอีกครั้งหนึ่งภายหลังจากที่มีสภาวะคงตัวมานานกว่า 2 ปี อนึ่งการรับซื้อไฟฟ้านี้อยู่ภายใต้โปรแกรมใหม่คือ FIT มีอัตราการรับซื้อไฟฟ้าแบ่งตามขนาดการผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบ่งไว้ 3 กลุ่มอยู่ในช่วง 6.16 – 6.96 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง และมีระยะเวลาสนับสนุน 25 ปี

1.1 การผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีปริมาณการติดตั้งสะสม 823 เมกะวัตต์ (ข้อมูลเดือนธันวาคม 2556) ประกอบด้วย โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ 794 เมกะวัตต์ และระบบผลิตไฟฟ้าแบบอิสระ 29 เมกะวัตต์ ส่วนในปีพ.ศ. 2555 มีปริมาณการติดตั้งสะสม 387 เมกะวัตต์ ดังนั้นการเติบโตของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในปีพ.ศ. 2556 เพิ่มขึ้นมากกว่าสองเท่า โดยที่ปริมาณการติดตั้งในปีพ.ศ. 2555 และพ.ศ. 2556 เท่ากับ 144 และ 436 เมกะวัตต์ ตามลำดับ

1.2 ราคาแผงเซลล์ และระบบเซลล์แสงอาทิตย์

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยได้นำเข้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์จากต่างประเทศเป็นหลัก เนื่องจากราคาที่ถูกลงกว่าซึ่งปีพ.ศ. 2555 และพ.ศ. 2556 ราคาของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิคอนแบบหลายผลึกเท่ากับ 50 – 80 บาท/วัตต์ และราคาระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เท่ากับ 60 – 100 บาท/วัตต์ ทั้งนี้ปัจจัยอยู่ที่ปริมาณการซื้อขายเป็นสำคัญและส่วนใหญ่เป็นการซื้ออุปกรณ์ในระบบฯ ปริมาณมากสำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

1.3 อุตสาหกรรม เซลล์แสงอาทิตย์

ผู้ประกอบการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยมีทั้งสิ้น 6 บริษัท ได้แก่ บริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด, เอกรัฐโซลาร์ จำกัด, โซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน), ชาร์ปไทย จำกัด, โซลาร์ เพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด และพูโซลาร์ จำกัด ซึ่งยังไม่สามารถแข่งขันด้านราคากับแผงเซลล์แสงอาทิตย์จากต่างประเทศได้ ส่วนบริษัทผลิตอินเวอร์เตอร์ในประเทศไทยมีเพียงบริษัทลีโอนิกส์ จำกัด เท่านั้น หนึ่งในช่วงเวลา 2-3 ปี การเติบโตของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในทางกลับกันอุตสาหกรรมการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์อยู่ในสภาวะยากลำบากต้องแข่งขันกับผลิตภณณ์นำเข้าจากต่างประเทศที่มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า

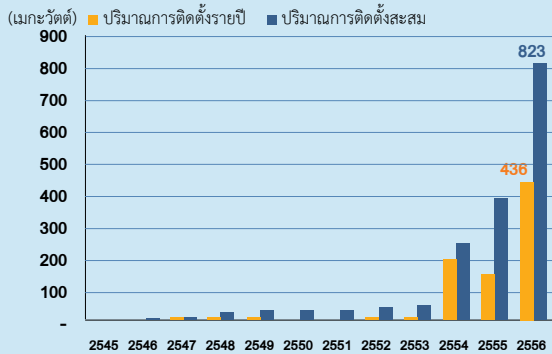
1.4 งานวิจัย และพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาด้านการประดิษฐ์เซลล์แสงอาทิตย์มีขึ้นในประเทศไทยมาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2518 และในเวลาต่อมางานวิจัยพัฒนาด้านระบบเซลล์แสงอาทิตย์ได้เกิดขึ้นและดำเนินงานมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการวิจัยและพัฒนา มุ่งเน้นการสร้างฐานความรู้ทั้งการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ คุณลักษณะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ในระบบ รวมถึงประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้การวิจัยพัฒนาในภาคเอกชนมีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้งานวิจัยเชิงนโยบายมีบทบาทสำคัญมากขึ้น โดยเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจด้านนโยบายส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมและการเติบโตของตลาดในประเทศและต่างประเทศ

1.5 กิจกรรมเด่น และแนวโน้ม

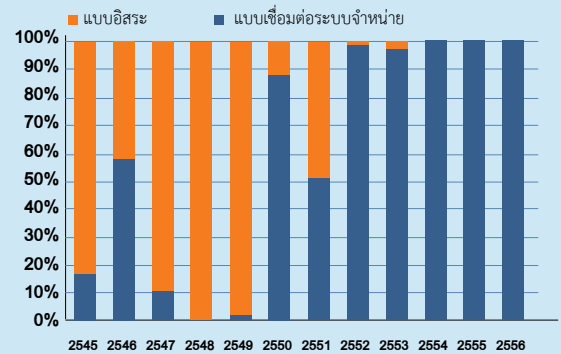
ในปีพ.ศ. 2556 การเติบโตสูงสุดของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ระดับเมกะวัตต์ซึ่งเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าแล้วมากกว่า 794 เมกะวัตต์ และอยู่ระหว่างรอการเชื่อมต่ออีกมากกว่า 600 เมกะวัตต์ ในอีกทางหนึ่ง กพข. เห็นชอบให้ส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา และการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ชุมชน 800 เมกะวัตต์ โดยที่การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา ได้เริ่มต้นในเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 มีเป้าหมายการติดตั้ง 200 เมกะวัตต์ อย่างไรก็ตามการเติบโตของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีความจำเป็นต้องปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านการส่งและจำหน่ายไฟฟ้าให้สามารถรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่จะกระจายอยู่ทั่วประเทศ

2.2 การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



(แหล่งข้อมูล : พท., กฟผ., กฟภ., และสำนักงาน กกท.)

รูปที่ 2.2 ปริมาณการติดตั้งสะสมและปริมาณการติดตั้งรายปีระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ปีพ.ศ. 2545 - 2556



(ข้อมูลเดือนธันวาคม 2556)

รูปที่ 2.3 สัดส่วนแบ่งตามประเภทการใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในปีพ.ศ. 2545 - 2556

จากการประกาศใช้แผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี และมาตรการรับซื้อไฟฟ้าส่วนเพิ่มทำให้มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยที่ปริมาณการติดตั้งสะสมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในปีพ.ศ. 2554 และพ.ศ. 2555 เป็น 242 เมกะวัตต์ และ 387 เมกะวัตต์ ตามลำดับ และเมื่อสิ้นสุดในเดือนธันวาคม 2556 เท่ากับ 823 เมกะวัตต์ ทั้งนี้ปริมาณการติดตั้งรายปีพ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2555 เป็น 193 เมกะวัตต์ และ 144 เมกะวัตต์ ตามลำดับ โดยที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในปีพ.ศ. 2556 เป็น 436 เมกะวัตต์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ส่วนระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระยังคงมีการติดตั้งใช้งานในระดับที่โลว์คอสต์ แต่จากการสำรวจข้อมูลในปีพ.ศ. 2556 มีปริมาณลดลงเนื่องจากมียกเลิกการใช้งานในบางแห่ง

ตารางที่ 2.1 ปริมาณการติดตั้งแบ่งตามประเภทการใช้งานของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ หน่วย: เมกะวัตต์

ปีพ.ศ.	ปริมาณการติดตั้งสะสม			ปริมาณการติดตั้งรายปี		
	เชื่อมต่อฯ	แบบอิสระ	รวม	เชื่อมต่อฯ	แบบอิสระ	รวม
2545	0.32	2.57	2.89	0.19	0.93	1.12
2546	1.10	3.13	4.22	0.78	0.56	1.33
2547	1.76	9.07	10.83	0.67	5.94	6.61
2548	1.77	22.11	23.88	0.01	13.04	13.05
2549	1.86	28.66	30.52	0.09	6.55	6.64
2550	3.61	28.90	32.51	1.74	0.24	1.98
2551	4.06	29.34	33.39	0.45	0.44	0.89
2552	13.67	29.49	43.17	9.62	0.16	9.77
2553	19.57	29.65	49.22	5.89	0.16	6.05
2554	212.80	29.88	242.68	193.23	0.23	193.46
2555	357.38	30.19	387.57	144.89	0.15	145.04
2556	794.07	29.73	823.80	436.69	-0.45	436.24

2.3 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชื่อมต่อบริษัทจำหน่าย

ในปีพ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2555 ประเทศไทยใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละปีเป็น 153,332 และ 164,276 กิกะวัตต์-ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งกำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยเท่ากับ 162,343 และ 176,973 เมกะวัตต์ ตามลำดับ สำหรับโรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์โดยผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP) เริ่มขายไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ครั้งแรกเมื่อธันวาคม 2554 ดังนั้นในปี พ.ศ. 2555 ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เท่ากับ 120.37 กิกะวัตต์-ชั่วโมงและในปีพ.ศ. 2556 ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เท่ากับ 161.37 กิกะวัตต์-ชั่วโมง

ในอีกส่วนหนึ่งการผลิตไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก (VSPP) ในปีพ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2556 มีปริมาณเท่ากับ 319.48 กิกะวัตต์-ชั่วโมง และ 781.60 กิกะวัตต์-ชั่วโมง ตามลำดับ ทั้งนี้ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานแสงอาทิตย์โดยรวมของปีพ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2556 เท่ากับ 439.85 กิกะวัตต์-ชั่วโมง และ 942.97 กิกะวัตต์-ชั่วโมง ตามลำดับ ในรูปที่ 2.4 แสดงปริมาณไฟฟ้ารายเดือนที่ผลิตได้จากพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับ SPP และ VSPP ของปีพ.ศ. 2555 และพ.ศ. 2556

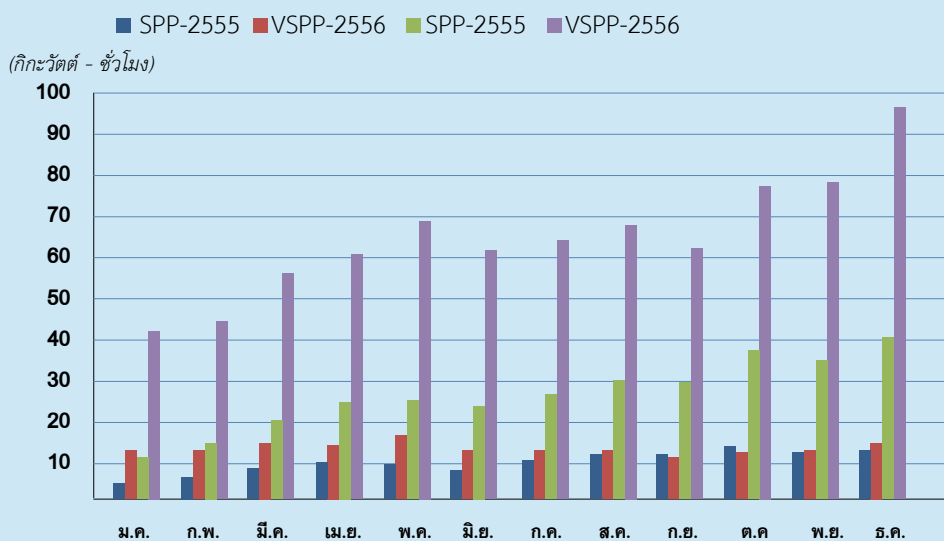
ตารางที่ 2.2 ปริมาณพลังงานไฟฟ้าผลิตได้ของโรงไฟฟ้า

จากพลังงานแสงอาทิตย์ปีพ.ศ. 2555 – 2556

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

แหล่งข้อมูล: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)



แหล่งข้อมูล: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

รูปที่ 2.4 ปริมาณการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์รายเดือนในปีพ.ศ. 2555 และพ.ศ. 2556

2.4 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP)

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP) ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้า จากพลังงานทดแทนขนาดมากกว่า 10 เมกะวัตต์ แต่ไม่เกิน 90 เมกะวัตต์ และขายไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) สำหรับในปีพ.ศ. 2556 มีกำลังการผลิตติดตั้งและขายไฟฟ้าเข้าระบบจำหน่ายแล้ว 175 เมกะวัตต์ จำนวน 3 โครงการ ได้แก่ บริษัทพัฒนาพลังงานธรรมชาติ จำกัดจำนวน 55 เมกะวัตต์ บริษัทบางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี จำกัดจำนวน 30 เมกะวัตต์ และบริษัทอีเอ โซล่า จำกัดจำนวน 90 เมกะวัตต์ นอกจากนี้โครงการซึ่งอยู่ระหว่างรอการเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าเพื่อขายไฟฟ้าอีก 220 เมกะวัตต์ (3 โครงการ) ดังแสดงในตารางที่ 2.3 โดยที่ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จาก SPP (แบ่งตามโครงการ) ในปีพ.ศ. 2555 และพ.ศ. 2556 ดังตารางที่ 2.4 ซึ่งบริษัทอีเอ โซล่า จำกัด เพิ่งขายไฟฟ้าเมื่อเดือนธันวาคม 2556 จึงยังไม่มีข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้

ตารางที่ 2.3 ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP) จากพลังงานแสงอาทิตย์ปีพ.ศ. 2556

ลำดับ	บริษัท	จังหวัดที่ตั้ง	กำลังการผลิตติดตั้ง* (เมกะวัตต์)	สถานะ
1	พัฒนาพลังงานธรรมชาติ	ลพบุรี	55 + 8	ขายไฟฟ้า ธ.ค. 2554
2	บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี	อยุธยา	30 + 8	ขายไฟฟ้า ก.ค. 2555
3	อีเอ โซล่า	นครสวรรค์	90	ขายไฟฟ้า ธ.ค. 2556
4	พลังงานบริสุทธิ์	ลำปาง	90	รอเชื่อมต่อระบบฯ
5	พลังงานบริสุทธิ์	พิษณุโลก	90	รอเชื่อมต่อระบบฯ
6	เสริมสร้างพลังงาน	ลพบุรี	40	รอเชื่อมต่อระบบฯ

หมายเหตุ : * กำลังการผลิตติดตั้งตามสัญญา

ตารางที่ 2.4 ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ของเอกชนรายเล็ก (SPP) โรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

ลำดับ	บริษัท	จังหวัด	2555	2556
1	พัฒนาพลังงานธรรมชาติ	ลพบุรี	97.71	108.42
2	บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี	อยุธยา	22.66	52.93

แหล่งข้อมูล : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

2.5 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก (VSPP)

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก (VSPP) ซึ่งกำลังการผลิตไม่เกิน 10 เมกะวัตต์สำหรับปีพ.ศ. 2556 ขายไฟฟ้าเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายเพื่อให้แก่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแล้ว 619 เมกะวัตต์ ส่วนผู้ผลิตไฟฟ้าในกลุ่มนี้ซึ่งรอการเชื่อมต่อบนระบบจำหน่ายเพื่อขายไฟฟ้าอีกประมาณ 290 เมกะวัตต์ ในตารางที่ 2.5 แสดงการกระจายของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ VSPP ซึ่งมีความหนาแน่นอยู่ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ทั้งนี้การแบ่งเป็นไปตามพื้นที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคซึ่งประกอบด้วย 4 ภาค แต่ละภาคแบ่งเป็น 3 เขตย่อย ซึ่งเขตพื้นที่ภาคกลางรวมจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียง (ปราจีนบุรี,

สระแก้ว, ชลบุรี, ระยอง, ฉะเชิงเทรา, จันทบุรี, ตราด) และภาคตะวันตก (กาญจนบุรี) ส่วนเขตพื้นที่ภาคใต้รวมจังหวัดในภาคตะวันตก (เพชรบุรี, ราชบุรี, ประจวบคีรีขันธ์)

ตารางที่ 2.6 แสดงรายการผู้ประกอบการกิจการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์รายเล็กมาก (VSPP) 10 อันดับแรกมีปริมาณกำลังการผลิตติดตั้งตามสัญญาซื้อขายไฟฟ้ารวม 388 เมกะวัตต์ จำนวน 78 โครงการ คิดเป็น 65% ของ VSPP ในปีพ.ศ. 2556

ตารางที่ 2.5 สถานประกอบการกิจการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในภูมิภาคของประเทศไทย

เขตพื้นที่	พ.ศ. 2556	
	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)	จำนวน (โครงการ)
เหนือ	26.39	14
ตะวันออกเฉียงเหนือ	247.13	65
กลาง	338.36	79
ใต้	7.19	11
รวมทั้งสิ้น	619.07	169

ตารางที่ 2.6 โรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 10 อันดับแรกของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็กมาก (VSPP)

ลำดับ	ผู้ประกอบการ	กำลังการผลิตติดตั้ง* (เมกะวัตต์)	จำนวน (โครงการ)
1	บริษัท โซลาร์ เพาเวอร์ จำกัด	129.48	23
2	บริษัท สยาม โซลาร์ เอ็นเนอร์ยี 1 จำกัด	40	5
3	บริษัท โซลาร์ต้า จำกัด	35	8
4	บริษัท บางจากโซลาร์เอ็นเนอร์ยี จำกัด	32	4
5	บริษัท กันกุล พาวเวอร์เจเน จำกัด	30.90	6
6	บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)	30	4
7	บริษัท บางกอกโซลาร์ พาวเวอร์ จำกัด	27.25	12
8	บริษัท จี พาวเวอร์ ซอร์ซ จำกัด	26	4
9	บริษัท สยามโซลาร์ เจเนเรชั่น จำกัด	22.50	9
10	บริษัท อินฟินิท กรีน จำกัด	15	3
	รวมทั้งสิ้น	388.13	78

หมายเหตุ :

* ปริมาณตามสัญญา

ข้อมูล ณ ธันวาคม 2556

2.6 ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV rooftop)

เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 สำนักงาน กกพ. มีการประกาศรับซื้อไฟฟ้าจากโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา 200 เมกะวัตต์ โดยการรับซื้อไฟฟ้าราคาพิเศษแบบ FIT ซึ่งมีอัตราซื้อไฟฟ้าคงที่ตลอด 25 ปี และอัตราการรับซื้อไฟฟ้าขึ้นกับขนาดกำลังติดตั้งและประเภทของอาคาร เพื่อกระตุ้นให้เกิดระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้การดำเนินงานอยู่ในการดูแลของการไฟฟ้าซึ่งจัดแบ่งสัดส่วนเป็นการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) จำนวน 80

เมกะวัตต์ ดูแลเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) อีกจำนวน 120 เมกะวัตต์ ดูแลพื้นที่จังหวัดต่างๆ ในภูมิภาค ผลการประกาศรับซื้อไฟฟ้าได้แสดงในตารางที่ 2.7 โดยมีปริมาณรวม 133 เมกะวัตต์ แบ่งเป็น กฟน. 53.96 เมกะวัตต์ และ กฟภ. 79 เมกะวัตต์ และผู้ที่มีชื่อในประกาศรับซื้อไฟฟ้านี้จะต้องทำสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับการไฟฟ้า ในระยะเวลาที่การไฟฟ้ากำหนดไว้

ตารางที่ 2.7 สถานภาพโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา 200 เมกะวัตต์ (ตามประกาศการรับซื้อไฟฟ้า)

	บ้านอยู่อาศัย		อาคารธุรกิจ / โรงงาน Capacity*(MW)		รวม	
	กำลังการติดตั้ง (เมกะวัตต์)	จำนวน (ราย)	กำลังการติดตั้ง (เมกะวัตต์)	จำนวน (ราย)	กำลังการติดตั้ง (เมกะวัตต์)	จำนวน (ราย)
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)	21.36	2,534	57.70	94	79.06	2,628
ภาคเหนือ	5.84	705	14.61	23	20.45	728
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	10.02	1,141	14.83	19	24.85	1,160
ภาคกลาง	4.06	513	14.14	28	18.20	541
ภาคใต้	1.44	175	14.12	24	15.56	199
การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)	6.20	988	47.76	132	53.96	1,120
รวมทั้งสิ้น	27.56	3,522	105.46	226	133.02	3,748

หมายเหตุ : ข้อมูลจาก กฟภ. (มกราคม 2557) และข้อมูลจาก กฟน. (พฤศจิกายน 2556)

3 | อุตสาหกรรม และการเติบโต

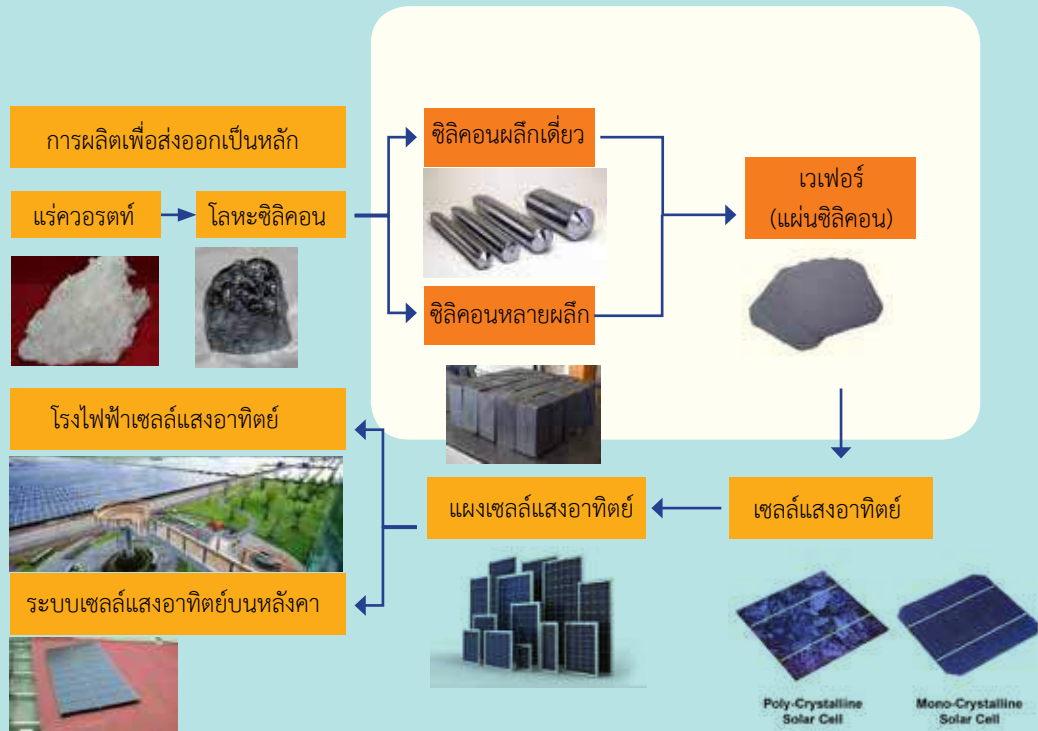
3.1 การพัฒนาของอุตสาหกรรม เซลล์แสงอาทิตย์

ประเทศไทยมีอุตสาหกรรมการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิคอนโดยนำเข้าเซลล์แสงอาทิตย์จากต่างประเทศมาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2529 ควบคู่กับการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และในปีพ.ศ. 2547 มีโรงงานผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งแบบผลึกและแบบชนิดฟิล์มบางเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับโครงการการใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ในพื้นที่ชนบท (โครงการโซลาร์โฮม) ในเวลานั้นรัฐบาลสนับสนุนการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ 203,000 ระบบ โดยให้ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบระบบที่มีชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศไทย

อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย ซึ่งมีแนวโน้มไปทางที่ดี แต่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปปีพ.ศ. 2550 เนื่องจากการผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศจีน ซึ่งเป็นเวลาเดียวกับรัฐบาลส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์และจูงใจด้วยอัตราซื้อไฟฟ้าราคาพิเศษ (ADDER) ทั้งนี้ผลกระทบอย่างเป็นรูปธรรม คือราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ลดลงอย่างไม่เคยเป็นมาก่อน พร้อมกับการวิพากษ์วิจารณ์เรื่องของคุณภาพผลิตภัณฑ์ ดังนั้นอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยย่อมได้รับผลกระทบเนื่องจากการแข่งขันด้านราคาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เช่นกัน

การทบทวนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์และการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยดังแสดงในรูปที่ 3.1 ซึ่งในกระบวนการผลิตเริ่มต้นจากแร่ควอร์ตที่มีลักษณะเป็นก้อนหินสีขาว ทั้งนี้แร่ควอร์ตสำหรับเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องถูกนำไปทำให้มีความบริสุทธิ์อย่างน้อย 99.9999 % (หรือเรียกว่า 6 nines) ส่วนการผลิตแท่งผลึกซิลิคอน (อินกอต) มี 2 ประเภท คือ แบบผลึกเดี่ยวซิลิคอน และแบบหลายผลึกซิลิคอน โดยที่อินกอตถูกนำไปตัดเป็นแผ่นบางๆ เรียกว่า เวเฟอร์ (หรือแผ่นซิลิคอน) จากนั้นเวเฟอร์ถูกนำไปเพิ่มสารเจือปน และสร้างเป็นรอยต่อพีเอ็น เพื่อสร้างให้เกิดสนามไฟฟ้าภายในเซลล์แสงอาทิตย์ ในลำดับสุดท้ายแผ่นเซลล์จะถูกนำไปประกอบเป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีวัสดุหุ้มห่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เรียกว่า อีวีเอ นำไปลาร์มินชั้น และประกอบเป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์

กระบวนการผลิตอินกอตและการตัดเวเฟอร์ ยังไม่มีในประเทศไทย



รูปที่ 3.1 สถานภาพการผลิตในอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศไทย

ในตารางที่ 3.1 แสดงรายชื่อบริษัทผู้ผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยช่วงปีพ.ศ. 2547 - 2556 ซึ่งมีทั้งการผลิตซิลิคอน (metal grade silicon) เพื่อส่งขายต่างประเทศ การนำเข้าแผ่นเวเฟอร์และ/หรือแผ่นเซลล์เพื่อมาผลิตเป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทั้งนี้โรงงานผลิตเซลล์และประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยที่ก่อตั้งขึ้นในช่วงปีพ.ศ. 2547 - 2548 ได้แก่ บริษัทโซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่จังหวัดนครราชสีมา บริษัทชาร์ปไทย จำกัด ตั้งอยู่ที่จังหวัดนครปฐม บริษัทเอกรัฐ โซลาร์ จำกัด ตั้งอยู่ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา บริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด ตั้งอยู่ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา บริษัทไทยเอเจนซี่ จำกัด ตั้งอยู่ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และต่อมาปีพ.ศ. 2549 บริษัทเอกรัฐ โซลาร์ จำกัดตั้งโรงงานผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ที่จังหวัดระยอง โดยเน้นการผลิตเพื่อส่งขายตลาดต่างประเทศ

แม้ว่าอุตสาหกรรมการผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยประสบปัญหาและอุปสรรคทั้งจากปัจจัยภายในและภายนอกประเทศ ในทางกลับกันการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ระดับเมกะวัตต์ในประเทศไทยมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว จากการใช้นโยบายส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศไทยมีความชัดเจนจึงทำให้ผู้ลงทุนอย่างต่อเนื่องและในปีพ.ศ. 2556 บริษัทโซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน) ได้เปิดโรงงานผลิตแผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิคอนมีกำลังการผลิต 75 เมกะวัตต์ เพื่อป้อนให้แก่อุตสาหกรรมผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศและส่งออกต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังมีโรงงานผลิตซิลิคอน ประเภทแมกนีเซียม-ซิลิคอน (metal grade silicon) ตั้งอยู่ที่จังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี โดยที่เป็นการผลิตเพื่อส่งขายในตลาดต่างประเทศ

ตาราง 3.1 บริษัทผู้ผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยพ.ศ. 2547 – 2556

บริษัท	เริ่มประกอบกิจการ	การผลิตเซลล์	การผลิตแผงเซลล์	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บางกอกโซลาร์ จำกัด	(พ.ศ. 2547)	เซลล์แสงอาทิตย์ฟิล์มบางซิลิคอน	ชนิดผลึกซิลิคอน และชนิดฟิล์มบางซิลิคอน	60-65
เอกรัฐโซลาร์ จำกัด	(พ.ศ. 2548)	เซลล์แสงอาทิตย์ผลึกซิลิคอน	ชนิดผลึกซิลิคอน	25
ชาร์ปไทย จำกัด	(พ.ศ. 2548)	-	ชนิดผลึกซิลิคอน	7
โซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน)	(พ.ศ. 2547)* ¹	เซลล์แสงอาทิตย์ผลึกซิลิคอน (พ.ศ. 2556)	ชนิดผลึกซิลิคอน (พ.ศ. 2547)	70
ฟูโซลาร์ จำกัด	(พ.ศ. 2555)	-	ชนิดฟิล์มบาง	25
โซล่าเพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด	(พ.ศ. 2556)* ²	-	ชนิดผลึกซิลิคอน	n/a
จี.เอส.เอ็นเนอร์จี จำกัด	(พ.ศ. 2551)	ซิลิคอนเกรดโลหะกรรม	-	45,000 ต้น/ปี
ซีก้า นิวแมททีเรียลส์ (ประเทศไทย) จำกัด	(พ.ศ. 2556)	ซิลิคอนเกรดโลหะกรรม	-	30,000 ต้น/ปี

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

2 เดิมชื่อบริษัทไทยเอเนอซี เอ็นจิเนียริง จำกัด เริ่มประกอบกิจการเมื่อ พ.ศ. 2547 (ข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม)

3.2 ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์และระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ในตลาดโลกแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิคอนมีส่วนการใช้งานมากกว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบางอย่างมีนัยสำคัญ จนกระทั่งเดือนสิงหาคม 2556 พบว่าไม่มีรายงานของการเปลี่ยนแปลงด้านราคาของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง ทั้งนี้ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในตลาดโลกได้ลดลงอย่างชัดเจนสำหรับช่วงเวลา 2-3 ปีที่ผ่านมา โดยที่สามารถจัดกลุ่มราคาของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิคอนได้ 3 กลุ่มตามประเทศผู้ผลิตรายใหญ่ ได้แก่ เยอรมนี ญี่ปุ่น และ จีน ซึ่งจากแนวโน้มของราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์พบว่า ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของเยอรมนีและญี่ปุ่นที่มีค่าใกล้เคียงกันแนวโน้มราคาลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่วนแผงเซลล์แสงอาทิตย์จากประเทศจีนที่มีราคาต่ำกว่ามีการเปลี่ยนแปลงโดยในปีพ.ศ. 2556 ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์จากประเทศจีนยังคงรักษาระดับให้คงตัวต่อเนื่องจากปลายปีพ.ศ. 2555 แล้วจึงปรับตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ดังรูปที่ 3.2) นอกจากนี้ในส่วนแบ่งของตลาดพบแผงเซลล์แสงอาทิตย์จากประเทศไต้หวันอยู่ในระดับที่สูงและมีราคาใกล้เคียงกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตจากประเทศจีน

3.3 ห่วงโซ่แห่งมูลค่า (Value Chain)

อุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์มีความเกี่ยวเนื่องกับอุตสาหกรรมอื่นๆ อุตสาหกรรม ซึ่งองค์ประกอบแบ่งตามอุปกรณ์ในระบบ ได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ รวมถึงชิ้นส่วนต่างๆ ที่เป็น โครงรองรับแผง และวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า อย่างไรก็ตามระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ยังสร้างงานบริการต่างๆ ทั้งส่วนของการติดตั้ง การบำรุงรักษา และงานติดตามประเมินประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า

อุตสาหกรรมการผลิตต้นน้ำ ได้แก่ การผลิตเซลล์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ รวมถึงอินเวอร์เตอร์พบว่ามีการผลิตในประเทศไทย ซึ่งจากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) พบว่ามีทั้งสิ้น 10 โครงการ กำลังการผลิตคิดเป็น 172 เมกะวัตต์ (ข้อมูล ณ ธันวาคม 2556) ทั้งนี้ผู้ผลิตในประเทศไทยประสบปัญหาเช่นเดียวกัน คือไม่สามารถแข่งขันในระดับโลกได้ เนื่องจากราคาต้นทุนในการผลิตที่สูงกว่า

ข้อมูลจากโครงการ CDM ณ เดือนธันวาคม 2555 สรุปได้ว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเข้าจากต่างประเทศเพื่อใช้งานในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย ไต้หวัน (45%), ญี่ปุ่น (27%) และ จีน (13%) ส่วนแผงเซลล์ชนิดฟิล์มบางอะมอร์ฟัสซิลิคอนที่ผลิตในประเทศไทย มีสัดส่วน 5% ของการใช้งานทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 3.2 นอกจากนี้อินเวอร์เตอร์ส่วนใหญ่นำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา (53%), เยอรมนี (26%) และ ญี่ปุ่น (10%) สัดส่วนของอินเวอร์เตอร์ที่ผลิตในประเทศไทยคิดเป็น 8% ของการใช้งานทั้งหมด

นอกจากนี้ การให้บริการงานติดตั้ง การบำรุงรักษาและงานติดตามประเมินประสิทธิภาพของระบบให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลนั้น ผู้ประกอบการในประเทศไทย 20 – 25 แห่ง จากทั้งหมด 40 – 45 แห่ง

ตารางที่ 3.2 สัดส่วนของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้งานในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย

ประเทศ	a-Si	p-Si	m-Si	CIS	CdTe	a-Si/ μ c-Si	Total	หน่วย : เปอร์เซ็นต์ (%)
จีน	2	10				1	13	
เยอรมัน		4					4	
ญี่ปุ่น		12		3		12	27	
เกาหลีใต้		1					1	
ไทย	5						5	
ไต้หวัน	44	2					45	
อังกฤษ/ นอร์เวย์			3				3	
สหรัฐอเมริกา					1		1	
รวม	51	30	3	3	1	12	100	

แหล่งข้อมูล : โครงการ CDM ณ ธันวาคม 2555, cdm.unfccc.int/, p-Si : polycrystalline Si, m-Si : monocrystalline Si

3.4 งานวิจัยและพัฒนา

งานวิจัย พัฒนาและสาธิตเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยเริ่มต้นตั้งแต่ปีพ.ศ. 2518 เป็นต้นมา เป็นการวิจัยเพื่อประดิษฐ์เซลล์แสงอาทิตย์โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ต่อมามีการสาธิตการใช้งานระบบเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อการสูบน้ำ และประจุแบตเตอรี่ รวมถึงไฟฟ้าเพื่อการศึกษา ในโรงเรียนพื้นที่ห่างไกล เพื่อการสื่อสารและสาธารณสุข งานวิจัยจึงเป็นรูปแบบการประเมินประสิทธิภาพของระบบฯ และศึกษาความเหมาะสมในการเลือกใช้งาน

ปัจจุบันงานวิจัย พัฒนาและสาธิตเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ดำเนินไปควบคู่กับการส่งเสริมการใช้งานการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยทั้งจากบริษัทเอกชนและหน่วยงานวิจัยของภาครัฐ รวมถึงมหาวิทยาลัย ซึ่งบริษัทเอกชนทำวิจัยเพื่อการพัฒนาการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ประกอบระบบ ส่วนงานวิจัยในภาครัฐและมหาวิทยาลัย เน้นพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอันเป็นฐานความรู้ให้แก่บุคลากรของประเทศ ในระดับสังคมเมืองและสังคมชนบท ประกอบด้วยงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้งาน การผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ และมาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์

งานวิจัยและพัฒนาสามารถจึงจัดแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- (1) เซลล์แสงอาทิตย์และวัสดุที่เกี่ยวข้อง
- (2) อุปกรณ์ในระบบที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อินเวอร์เตอร์ เครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่
- (3) การใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์

งานวิจัยเซลล์แสงอาทิตย์และวัสดุที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย การผลิตซิลิกอน การผลิตกระจกที่ซีโอ การผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบางอะมอร์ฟัสซิลิกอน การผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดคอปเปอร์อินเดียมแกลเลียมซิลิไซด์ (CIGS) การผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสารอินทรีย์ และสีย้อม

งานวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ในระบบที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อินเวอร์เตอร์เพื่อการผลิตอินเวอร์เตอร์สำหรับเชื่อมต่อบนบ้นจำหน่ายหรืออาจเรียกอีกอย่างว่าขนาด กับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้า และการผลิตอินเวอร์เตอร์แบบอิสระ ในอีกทางหนึ่งเป็นงานวิจัยและพัฒนาเพื่อการใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ในรูปแบบต่างๆ และการประเมินความคุ้มค่าทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในชุมชนเมืองและชนบท รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.2 รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและพัฒนา

ทั้งนี้การผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ที่เพิ่มมากขึ้นจึงมีงานวิจัยและพัฒนาด้านระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งให้ความสำคัญทั้งคุณภาพของไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์และคุณภาพไฟฟ้าในโครงข่ายจำหน่ายไฟฟ้า ตลอดจนความมั่นคงปลอดภัยของระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์กรณีระดับแรงดันไฟฟ้าสูงขึ้น การติดตามและประเมินพลังงานที่ผลิตได้ของระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ การศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายที่มีต่อโครงข่ายจำหน่ายไฟฟ้า รวมถึงการทดสอบคุณภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ แบบเร่งอายุสำหรับภูมิอากาศแบบร้อนชื้น นอกจากนี้งานวิจัยมีด้านนโยบายเพื่อติดตามผลของมาตรการต่างๆ ที่ใช้ส่งเสริมพลังงานทดแทนของประเทศ

รายละเอียดของงานวิจัยที่ผ่านอ่านได้จาก รายงานฉบับสมบูรณ์การประเมินเทคโนโลยีสำหรับการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ปีพ.ศ.2549 โดย รศ.ดร.กรกฎ วัฒนวิเชียร และคณะ

ตารางที่ 3.3 กิจกรรมงานวิจัยและพัฒนา สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศไทย

กลุ่มงานวิจัยและพัฒนา	หน่วยงาน
เซลล์แสงอาทิตย์และวัสดุที่เกี่ยวข้อง	
- ซิลิคอน	จี.เอส.เอ็นเนอร์จี จำกัด และ ซีก้า นิวแมททีเรียลส์ (ประเทศไทย) จำกัด
- กระจกที่ซีโอ	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
- เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบางอะมอร์ฟัสซิลิคอน	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และ บางกอกโซลาร์ จำกัด
- เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดคอปเปอร์อินเดียม แกลเลียม ซีลีไนด์ (CIGS)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสารอินทรีย์ และสีย้อม	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, มหาวิทยาลัยสงขล านครินทร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
อุปกรณ์ในระบบที่เกี่ยวข้อง	
- อินเวอร์เตอร์แบบอิสระ และอินเวอร์เตอร์เชื่อมต่ ระบบจำหน่าย	ลีโอนิกส์ จำกัด
การใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์	
- สถิติใช้งานและประเมินประสิทธิภาพของระบบ	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, ปตท.จำกัด (มหาชน), กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

หมายเหตุ : งานวิจัยเชิงนโยบายศึกษาวิจัยโดย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์

วิวัฒนาการของงานวิจัยเปลี่ยนแปลงในเวลา 2 - 3 ปีนี้ งานวิจัยพัฒนาในประเทศไทยเน้นการศึกษาติดตามการทำงานและประเมินสมรรถนะของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในระยะยาว ตัวอย่างเช่น การร่วมมือทางด้านงานวิจัย พัฒนาระหว่างบริษัทเอกชน สถาบันวิจัยของรัฐ และ มหาวิทยาลัย ได้แก่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) กับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น, บริษัท พัฒนาพลังงานธรรมชาติ จำกัด กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อศึกษาอัตราการเสื่อมสภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดอะมอร์ฟัส/ไมโครคริสตัลไลน์ซิลิคอน และบริษัท เอส เอ็ม เอ (ประเทศไทย) จำกัดกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อศึกษาการทำงานและการควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแบบผสมผสาน สำหรับการใช้งานในชุมชน ดังในตารางที่ 3.4 แสดงงานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการประเมินระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศไทยของหน่วยงานภาครัฐ

ตารางที่ 3.4 หน่วยงานที่ศึกษาวิจัยการประเมินประสิทธิภาพของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

หน่วยงาน	กลุ่มงาน/ประเภทงาน
มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	Mini grid, Tracking system
	Environmental effects
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	Impact of PV penetration
	Long term monitoring
	Smart mini grid for rural area
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	PV tracking by water weighted
	PV floating plant
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	Long term monitoring
	Environmental effects
	Loss analysis
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	Evaluation of off grid system production
	PV installation for remote areas
	PV systems monitoring
	Voluntary register for PV installer

4 นโยบายพลังงานทดแทน การส่งเสริมและมาตรการสนับสนุน

4.1 การจูงใจและนโยบายของภาครัฐ

การเติบโตของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในประเทศไทยเกิดขึ้นได้เนื่องจากแรงขับเคลื่อนนโยบายของภาครัฐเช่นเดียวกับนานาประเทศ ทั้งนี้ในปีพ.ศ.2535 รัฐบาลเปิดโอกาสให้บริษัทเอกชนผลิตไฟฟ้าโดยเริ่มจากโครงการผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ (IPP) และผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก (SPP) ผลิตไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเพียงผู้เดียว และต่อมาระยะหลังได้สนับสนุนการผลิตไฟฟ้าในรายที่กำลังผลิตไม่เกิน 10 เมกะวัตต์ โดยเน้นพลังงานทดแทน ที่เรียกว่า ผู้ผลิตรายเล็กมาก จึงทำให้เกิดสถานประกอบการโรงไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนอย่างแพร่หลาย

นโยบายส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (Renewable Portfolio Standard) หรือ RPS ถูกใช้ก่อนที่จะมีแผนพัฒนาพลังงานทดแทน โดยที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ขับดันให้เกิดโครงการสาธิตการใช้พลังงานทดแทนเพื่อผลิตไฟฟ้าในหลายๆ รูปแบบรวมถึงการผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อบนหลังคาบ้าน ซึ่งได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบกึ่งหนึ่ง ปรากฏว่าภายใต้โครงการนี้ทำให้เกิดระบบผลิตไฟฟ้าเชื่อมต่อบนหลังคาบ้านที่ติดตั้งบนหลังคาบ้านกว่า 60 แห่ง นอกจากนี้

มาตรการส่งเสริมการลงทุนให้แก่ผู้ประกอบการในประเทศ โดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เพื่อให้กระตุ้นให้เกิดการลงทุนของอุตสาหกรรมพลังงานทดแทน และอาคารธุรกิจในการอนุรักษ์พลังงานและใช้พลังงานทดแทน ผู้ร่วมโครงการจะได้รับสิทธิประโยชน์ในการยกเว้นภาษีนำเข้าเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตและยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการในธุรกิจเป็นระยะเวลาสูงสุดไม่เกิน 8 ปี

อย่างไรก็ตาม RPS ถูกยกเลิกในปีพ.ศ. 2554 เนื่องจากเกิดโรงไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ประเทศไทยใช้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนมาแล้วสองฉบับ คือ แผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2551 – 2565, REDP) มีเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนในสัดส่วน 20% ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศและแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ. 2555 – 2564, AEDP) ได้เพิ่มเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนเป็น 25% ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ดังตารางที่ 4.1 ซึ่งแสดงการพัฒนาและเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศไทย

ตารางที่ 4.1 การพัฒนาและเป้าหมายการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

หน่วย : เมกะวัตต์

ประเภทพลังงานทดแทน	แผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี	แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 10 ปี	
	พ.ศ. 2551 – 2565	พ.ศ. 2555 – 2564	
	เป้าหมาย	เป้าหมายเดิม	เป้าหมายใหม่*
ชีวมวล	3,700	3,630	4,800
ก๊าซชีวภาพ	120	600	3,600
แสงอาทิตย์	500	2,000	3,000
พลังงานลม	800	1,200	1,800
พลังงานขยะ	160	160	400
ไฟฟ้าพลังน้ำ	324	1,608	324
พลังงานรูปแบบใหม่	3.5	3	3

* ประกาศเมื่อกรกฎาคม พ.ศ. 2556

**ปริมาณ 1,000 เมกะวัตต์ ที่เพิ่มมานั้น มาจากโครงการ Solar PV Rooftop 200 MW และ Solar ชุมชน 800 MW

แผนพัฒนาพลังงานทดแทนมีการรับซื้อไฟฟ้าราคาพิเศษเป็นมาตรการสำคัญที่กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการติดตั้งใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ทั้งนี้ผู้ประกอบการที่ได้ทำสัญญากับการไฟฟ้าในระยะแรกนั้นจะได้รับการรับซื้อไฟฟ้าราคาพิเศษแบบ ADDER ในอัตรา 8 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมงสำหรับพลังงานแสงอาทิตย์ ระยะเวลา 10 ปี ดังนั้นเมื่อรวมอัตราซื้อไฟฟ้าราคาพิเศษและอัตราราคาไฟฟ้าปกติราคาไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์คิดเป็น 11 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง ต่อมา ปีพ.ศ. 2554 ได้ปรับเป็นอัตรา 6.50 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง ระยะเวลา 10 ปี เนื่องจากภาครัฐต้องการให้เกิดความสมดุลของภาระค่าไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยที่ยังคงเป็นมาตรการที่เรียกว่า ADDER เช่นเดิม

ในเวลานั้น อุตสาหกรรมการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบระบบได้เติบโตอย่างรวดเร็วในประเทศจีน จนกระทั่งมีกำลังการผลิตสูงที่สุดในโลกซึ่งทำให้อายุของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ในระบบในตลาดโลกได้ลดลงอย่างมาก และไม่เคยปรากฏมาก่อนหน้านี้ จึงเป็นแรงกระตุ้นให้แก่ผู้ประกอบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

ปีพ.ศ. 2554 – 2555 การติดตั้งใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องภายใต้มาตรการรับซื้อไฟฟ้าราคาพิเศษ จนถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 มาตรการส่งเสริมการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้งบนหลังคาได้ถูกประกาศใช้โดยมีอัตราซื้อไฟฟ้าราคาพิเศษในรูปแบบของ Feed-in-Tariff (FIT) ตามมติของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ วันที่ 16 กรกฎาคม 2556 ที่มีมติเรื่องอัตรารับซื้อไฟฟ้าของโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา(Solar PV Rooftop) และโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ชุมชน โดยมีระยะเวลาสนับสนุน 25 ปี ซึ่งเป้าหมายปริมาณการติดตั้งประกอบด้วย

- (1) โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา รวมกำลังการผลิตติดตั้ง 200 เมกะวัตต์ แบ่งเป็น กลุ่มบ้านพักอาศัย 100 เมกะวัตต์ และกลุ่มอาคารธุรกิจ 100 เมกะวัตต์ ดังนี้
 - สำหรับกลุ่มบ้านพักอาศัย ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่เกิน 10 กิโลวัตต์
 - สำหรับกลุ่มอาคารธุรกิจขนาดเล็ก ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งมากกว่า 10 – 250 กิโลวัตต์
 - สำหรับกลุ่มอาคารธุรกิจขนาดกลาง-ใหญ่/โรงงาน ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งมากกว่า 250 – 1,000 กิโลวัตต์
- (2) โครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ชุมชน มีปริมาณกำลังการผลิตติดตั้ง 800 เมกะวัตต์ เป็นระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนพื้นดิน

ทั้งนี้ ผลการศึกษา Solar PV Rooftop โดย สทพ. ในแบบ FIT ได้แบ่งประเภทการสนับสนุน FiT ตามขนาดประเภทกำลังการผลิตติดตั้ง ดังต่อไปนี้

- 1) บ้านพักอาศัยไม่เกิน 10 กิโลวัตต์ : 6.96 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง
- 2) อาคารธุรกิจขนาดเล็กมากกว่า 10 – 25 กิโลวัตต์ : 6.55 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง
- 3) อาคารธุรกิจขนาดกลาง – ใหญ่/โรงงาน มากกว่า 25 กิโลวัตต์ – 1 เมกะวัตต์ : 6.16 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง

ตารางที่ 4.2 แสดงพัฒนาการของมาตรการรับซื้อไฟฟ้าราคาพิเศษ เพื่อสร้างแรงจูงใจกระตุ้นให้เกิดการลงทุนในกิจการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ตั้งแต่การใช้งานแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี จนถึงแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 10 ปี ทั้งนี้มาตรการที่ประกาศออกมาใหม่ในปีพ.ศ. 2556 สำหรับสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาและอัตรารับซื้อแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 ส่วนเพิ่มราคาซื้อขายไฟฟ้าแบบ ADDER จากพลังงานหมุนเวียนแบ่งแยกตามประเภทเชื้อเพลิงและเทคโนโลยี

พลังงานทดแทน	แผนพลังงานทดแทน 15 ปี		แผนพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 10 ปี	คำอธิบาย
	2550		2553	
ชีวมวล				
: กำลังการผลิต ≤ 1 MW	0.30	0.50	0.50	ระยะเวลาการสนับสนุนในรูปแบบ Adder 7 ปี
: กำลังการผลิต > 1 MW	0.30	0.30	0.30	
ก๊าซชีวภาพ				
: กำลังการผลิต ≤ 1 MW	0.30	0.50	0.50	
: กำลังการผลิต > 1 MW	0.30	0.50	0.30	
พลังงานขยะ				
: ฝังกลบ หรือระบบการหมัก (Landfill or Digestion Process)	2.50	2.50	2.50	ขยะมูลฝอยจากชุมชน และของเหลือทิ้งจาก อุตสาหกรรม ไม่รวม ขยะพิษ และขยะอันตราย
: เทคโนโลยีความร้อน	2.50	3.50	3.50	
พลังงานลม				
: กำลังการผลิต ≤ 50 MW	3.50	4.50	4.50	ระยะเวลาการสนับสนุนในรูปแบบ Adder 10 ปี
: กำลังการผลิต > 50 MW	3.50	3.50	3.50	
ไฟฟ้าพลังน้ำ				
: กำลังการผลิต < 50 kW	0.80	1.50	1.50	ระยะเวลาการสนับสนุนในรูปแบบ Adder 7 ปี
: กำลังการผลิต 50 to ≤ 200	0.40	0.80	0.80	
Solar Electricity	8.00	8.00	6.50	ระยะเวลาการสนับสนุนในรูปแบบ Adder 10 ปี

** พลังงานลมและแสงอาทิตย์ซึ่งติดตั้งในพื้นที่ 3 จังหวัดของภาคใต้และ 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา ได้แก่ อ.จะนะ อ.เทพา อ.สะบ้าย้อย อ.นาทวี จะได้รับส่วนเพิ่มอีก 1.50 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง นอกจากนี้ ถ้าเป็นทดแทนการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าน้ำมันดีเซลจะได้รับส่วนเพิ่มอีก 1.00 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง

ตารางที่ 4.3 อัตรารับซื้อแบบ FIT สำหรับโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

ผู้ผลิตไฟฟ้า	ขนาดกำลังการติดตั้ง	อัตรารับซื้อ (บาทต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง)	คำอธิบาย
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย :	≤ 10 kWp	6.96	Feed in Tariff *ระยะเวลาการสนับสนุน 25 ปี
กลุ่มอาคาร ธุรกิจขนาดเล็ก :	> 10 – 250 kWp	6.55	
กลุ่มอาคารธุรกิจ ขนาดกลาง-ใหญ่ : / โรงงาน	> 250 kWp – 1 MWp	6.16	

หมายเหตุ : * ประกาศเมื่อกันยายน พ.ศ. 2556

ตารางที่ 4.4 แสดงการพัฒนาของนโยบายการสนับสนุนของภาครัฐและการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย ปีพ.ศ. 2528 – 2556 ทั้งนี้จากการสนับสนุนพลังงานทดแทนของประเทศไทย สามารถจัดลำดับพลังงานทดแทนเพื่อผลิตไฟฟ้าและ พบว่า 3 อันดับแรกประกอบด้วย พลังงานไฟฟ้าจากชีวมวลมีมากที่สุด และพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เป็นอันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 คือพลังงานไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ ซึ่งแนวโน้มการใช้พลังงานทดแทนสอดคล้องกับบริบทของประเทศไทยจากพื้นฐานเป็นประเทศเกษตรกรรม และพัฒนาขึ้นเป็นอุตสาหกรรมเกษตรตามลำดับ อย่างไรก็ตามการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับความนิยมด้วยเหตุที่ประเทศไทยตั้งอยู่บริเวณเส้นศูนย์สูตรจึงมีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง และการติดตั้งโรงไฟฟ้าไม่มีความซับซ้อน เป็นการผลิตไฟฟ้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไม่ก่อให้เกิดมลพิษ

ตารางที่ 4.4 มาตรการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ปีพ.ศ. 2528 – 2556

ปีพ.ศ.	กลไกการส่งเสริม	มาตรการส่งเสริม
2528 - 2549	การสาธิตติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในชนบท เพื่อการสูบน้ำ การประจุแบตเตอรี่ การสื่อสาร และใช้งานในครัวเรือน และระบบเชื่อมต่อระบบจำหน่ายติดตั้งบนหลังคา การผลิตไฟฟ้าโดยบริษัทเอกชน โดยผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก (SPP) และ ผู้ผลิตรายเล็กมาก (VSPP)	- รัฐบาลจัดซื้อและติดตั้งระบบฯ ให้ทั้งหมด - ให้ผู้ผลิตไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีเดิมต้องผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในสัดส่วนที่กำหนด (RPS : อาร์พีเอส) เป้าหมาย 8% ในปี พ.ศ. 2554
2550 - 2554	แผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2551 – 2565) (REDP : อาร์ดีพี) เป้าหมายใช้พลังงานทดแทน 20% ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภายในปี พ.ศ. 2565 สำหรับแสงอาทิตย์ 500 เมกะวัตต์ของกำลังการผลิต	- การรับซื้อไฟฟ้าราคาพิเศษ ส่วนเพิ่มจากราคาไฟฟ้าปกติ (Adder, Feed in Premium) อัตราซื้อ 8 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง ระยะเวลา 10 ปี - ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็กมาก (วีเอสพี) ภายใต้การดูแลของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก (เอสพี) ภายใต้การดูแลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
2555 - 2557	แผนพัฒนาพลังงานทดแทน 10 ปี (พ.ศ. 2555 – 2564) (AEDP : เออีดีพี) เป้าหมายใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นเป็น 25% ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภายในปีพ.ศ. 2564 สำหรับแสงอาทิตย์ 2,000 เมกะวัตต์ของกำลังการผลิต ต่อมาเพิ่มเป็น 3,000 เมกะวัตต์ ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาที่อยู่อาศัย สถานประกอบการ และโรงงาน เป้าหมายระยะแรก 200 เมกะวัตต์ของกำลังการผลิต ในปีพ.ศ. 2556 การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อชุมชน เป้าหมาย 800 เมกะวัตต์ในปีพ.ศ. 2557	- การรับซื้อไฟฟ้าด้วยอัตราคงที่ตลอด 25 ปี (FIT) สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็กมากขนาดไม่เกิน 1 เมกะวัตต์ อัตราการรับซื้อ 6.16 – 6.96 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง เป็นไปตามขนาดกำลังการผลิต - การขึ้นทะเบียนบริษัทที่ปรึกษาและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยกระทรวงพลังงาน เพื่อสนับสนุนโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาอาคาร - การรับซื้อไฟฟ้าด้วยอัตราคงที่ (FIT) มีระยะเวลาสนับสนุน 25 ปี สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็กมากซึ่งมีขนาดไม่เกิน 1 เมกะวัตต์ เพื่อสนับสนุนโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อชุมชน ระยะปีที่ 1 – 3 : 9.75 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง ระยะปีที่ 4 – 10 : 6.50 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง ระยะปีที่ 11 – 25 : 4.50 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง

การส่งเสริมภาคอุตสาหกรรม

พลังงานทดแทนได้รับการส่งเสริมให้มีการใช้งานและอุตสาหกรรมทั้งการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ในระบบและการประกอบกิจการผู้ผลิตไฟฟ้า ดูแลโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) จัดเป็นกิจการที่ให้ความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อประเทศเป็นพิเศษ ประกอบด้วย

- การส่งเสริมการลงทุนในกิจการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

จัดอยู่ในประเภทกิจการที่ให้การส่งเสริมได้ในประเภท 7.1 กิจการสาธารณูปโภคและบริการพื้นฐาน ประเภทย่อย 7.1.1 กิจการผลิตพลังงานไฟฟ้าหรือน้ำ

- โครงการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์และวัตต์คิวบสำหรับการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์

จัดอยู่ในประเภทกิจการที่ให้การส่งเสริมได้ในประเภท 5.5 กิจการผลิตชิ้นส่วนและ/หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือชิ้นส่วนและ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ประเภทย่อย 5.5.10 กิจการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์และวัตต์คิวบสำหรับการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์

• **โครงการประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Module) และโครงการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์เช่น Battery, Inverter เป็นต้น**

จัดอยู่ในประเภทกิจการที่ให้การส่งเสริมได้ในประเภท 5.5 กิจการผลิตชิ้นส่วนและ/หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือชิ้นส่วนและ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทย่อย 5.5.9 กิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ หรือชิ้นส่วนและ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

โครงการได้รับสิทธิและประโยชน์ ดังนี้

- ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร
- ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี โดยไม่กำหนดสัดส่วนการได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับกำไรสุทธิที่ได้จากการลงทุนในอัตราร้อยละ 50 ของอัตราปกติ มีกำหนดเวลาไม่เกิน 5 ปี นับแต่วันที่กำหนดระยะเวลาตามมาตรา 31 สิ้นสุดลง
- อนุญาตให้หักค่าขนส่ง ค่าไฟฟ้า และค่าประปา 2 เท่า ของจำนวนเงินที่ผู้ได้รับการส่งเสริมได้เสียไปเป็นค่าใช้จ่ายในการประกอบกิจการที่ได้รับการส่งเสริมเพื่อประโยชน์ในการคำนวณภาษีเงินได้นิติบุคคล เป็นระยะเวลา 10 ปี นับแต่วันที่เริ่มมีรายได้จากกิจการที่ได้รับการส่งเสริม
- อนุญาตให้หักเงินค่าติดตั้งหรือก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกจากกำไรสุทธิไม่เกินร้อยละ 25 ของเงินลงทุนในกิจการที่ได้รับการส่งเสริม โดยผู้ได้รับการส่งเสริมจะเลือกหักจากกำไรสุทธิของปีใดปีหนึ่งหรือหลายปีก็ได้ ภายใน 10 ปี นับแต่วันที่เริ่มมีรายได้จากกิจการที่ได้รับการส่งเสริม ทั้งนี้ นอกเหนือไปจากการหักค่าเสื่อมราคาตามปกติ

กิจการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีเงื่อนไขดังนี้

1. ขนาดการลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท
 2. ต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง คือ
 - (2.1) ต้องได้รับสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (PPA : Power Purchase Agreement) จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) หรือ การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) หรือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.)
 - (2.2) ต้องได้รับความเห็นชอบการก่อสร้างโรงไฟฟ้าจากองค์การบริหารส่วนตำบล/เทศบาลตำบล ในพื้นที่ที่โครงการตั้งอยู่
 3. กรณีโครงการมีกำลังผลิต ตั้งแต่ 5 เมกะวัตต์ ไม่เกิน 10 เมกะวัตต์ จะต้องได้รับความเห็นชอบด้านสิ่งแวดล้อมหรือความปลอดภัย (Environmental Safety Assessment) จากกระทรวงอุตสาหกรรม
- โครงการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์และวัตถุดิบสำหรับการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ โครงการประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Module) และโครงการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีเงื่อนไขดังนี้
1. ขนาดการลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท
 2. ต้องมีกรรมวิธีการผลิตตามที่คณะกรรมการให้ความเห็นชอบการจัดแบ่งเขตพื้นที่
 - เขตที่ 1 : กรุงเทพฯ, กทม 5 จังหวัด ได้แก่ สมุทรปราการ, สมุทรสาคร, นครปฐม, นนทบุรี และปทุมธานี
 - เขตที่ 2 : 12 จังหวัด ได้แก่ อ่างทอง, อุทัยฯ, ฉะเชิงเทรา, ชลบุรี, กาญจนบุรี, นครนายก, ภูเก็ต, ราชบุรี, ระยอง, สมุทรสงคราม, สระบุรี และสุพรรณบุรี
 - เขตที่ 3 : ส่วนที่เหลือ 58 จังหวัด

ตารางที่ 4.5 การส่งเสริมโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โครงการการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ปี พ.ศ.	จำนวนโครงการ	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)	มูลค่าโครงการ (ล้านบาท)
โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์			
จนถึง 2554	107	573.2	63,742
2555	86	639	57,073
2556	35	176.9	18,561
รวมทั้งสิ้น	228	1,389.1	139,376
โครงการผลิตเซลล์และประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์			
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
รวมทั้งสิ้น	10	172	6,810

ตารางที่ 4.5 แสดงสถานภาพการส่งเสริม ปัจจุบันโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ประเภท Solar Farm ที่ได้รับการส่งเสริมจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) จำนวนทั้งสิ้น 228 โครงการ กำลังผลิตไฟฟ้ารวม 1,389.2 เมกะวัตต์ และโครงการ ผลิตเซลล์และประกอบแผง เซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่ได้รับการส่งเสริมจำนวนทั้งสิ้น 7 โครงการ กำลังผลิตไฟฟ้ารวม 172 เมกะวัตต์

การสนับสนุนด้านการเงินเป็นสิ่งสำคัญมาก ในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งธนาคารพาณิชย์เข้ามามีบทบาทเป็นแหล่งงบประมาณและการเงินหลักของการลงทุนเพื่อประกอบกิจการด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน เนื่องจากกิจการด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเป็นสิ่งที่ใหม่โดยเฉพาะโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จึงเป็นข้อจำกัดในการพัฒนาสำหรับช่วงเริ่มต้น อย่างไรก็ตาม ธนาคารกสิกรไทย, ธนาคารกรุงเทพ และธนาคารไทยพาณิชย์ เป็นธนาคารที่นำร่องการโดยเป็นที่ปรึกษาทางการเงินและให้กู้เงินเพื่อประกอบกิจการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งประสบความสำเร็จดังที่ปรากฏและเงื่อนไขสำคัญที่ธนาคารเน้นหนัก คือความน่าเชื่อถือและสร้างความมั่นใจในการลงทุน จะเห็นว่าโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จะต้องผ่านการประเมินจากที่ปรึกษาทางเทคนิคของธนาคารซึ่งล้วนแล้วเป็นบริษัทต่างประเทศที่มีประสบการณ์ด้านพลังงานทดแทน

ปีพ.ศ. 2555 – 2556 ประเทศไทยดำเนินกิจกรรม รับการสนับสนุน ทางการเงินจากธนาคารในรูปแบบของเงินกู้ ด้านพลังงานทดแทนตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและ ระยะยาว ในกรอบของการส่งเสริมผู้ประกอบการรายเล็ก พลังงานทางเลือก 10 ปี (AEDP) บรรยากาศโดยทั่วไป (SME) โดยมีหลากหลายรูปแบบทั้งการจำกัดวงเงิน 50 ล้านบาท เต็มไปด้วย การเติบโตของโรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ และไม่จำกัดวงเงิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.6 อย่างต่อเนื่อง และสิ่งใหม่ที่มุ่งส่งเสริมคือ การผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (PV rooftop) อันได้

ตารางที่ 4.6 การกู้เงินระยะยาวเพื่อการประหยัดพลังงานและพลังงานทดแทนของธนาคารไทย

	โปรแกรม	อัตราดอกเบี้ย (%/ปี)	ระยะเวลากู้
ธนาคารกรุงเทพ			
	บัวหลวงกรีน	MLR หรือต่ำกว่า	พิจารณาตามความเหมาะสม
	บัวหลวงประหยัดพลังงาน	อัตราดอกเบี้ยต่ำ ตามที่ธนาคาร กำหนด	3-7
ธนาคารกสิกรไทย			
	เพื่อการอนุรักษ์พลังงานกสิกรไทย	4	7
	รับประกันการประหยัดพลังงานกสิกรไทย	เป็นไปตามระเบียบธนาคารไทย	ระยะยาว
ธนาคารกรุงไทย			
	กรุงไทยประหยัดพลังงาน	เงินกู้ประจำ ระยะยาว: ปีที่ 1-2 MLR-1.0% ตั้งแต่ปีที่ 3 MLR	10
		เงินกู้หมุนเวียน: MOR	ไม่มีรายละเอียด
	วายุรักษ์อนุรักษ์พลังงาน	MLR	7
ธนาคารทหารไทย			
	เพื่อการอนุรักษ์พลังงานและ พลังงานทดแทน	4	5

4.2 มาตรฐาน ข้อกำหนดและระเบียบ ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ

ความเชื่อมั่นและความน่าเชื่อถือเป็นสิ่งจำเป็นต่อผู้ลงทุนและผู้ประกอบกิจการ ดังนั้นสำหรับการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์การได้รับรองจากหน่วยงานที่ยอมรับในวงกว้างและในระดับสากลมีความสำคัญอย่างยิ่ง อาทิเช่น อุปกรณ์ที่ใช้งานในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลจะได้รับความมั่นใจจากธนาคารและเจ้าของกิจการ ซึ่งมาตรฐาน IEC ได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง ได้แก่ มาตรฐาน IEC61215 สำหรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิคอน และ IEC61646 สำหรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตออกมาใช้งานสามารถใช้งานได้จริงและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

ปีพ.ศ. 2554 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้ประกาศในพระราชกฤษฎีกาฯ ให้มีมาตรฐานรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศไทย คือ มอก.1843 – 2553 สำหรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิคอน และเดือนกุมภาพันธ์ 2556 มีประกาศใช้ มอก.2210 – 2555 สำหรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง ซึ่งมาตรฐานที่ประกาศใช้ล้วนเป็นมาตรฐานสำหรับประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์

ต่อมาเดือนเมษายน 2556 สมอ. ได้ประกาศมาตรฐานด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์สอดคล้องตามมาตรฐาน IEC61730-1 และ IEC61730-2 ได้แก่

(1) มอก.2580 เล่ม 1 – 2555

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคุณสมบัติด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เล่ม 1 ข้อกำหนดสำหรับการสร้าง

(2) มอก.2580 เล่ม 2 – 2555

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคุณสมบัติด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เล่ม 2 ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบ

อินเวอร์เตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ประกอบระบบที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่สำคัญ ทั้งนี้มาตรฐานอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในประเทศไทยเน้นให้ความสำคัญ การเชื่อมต่อกับระบบกับการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายและโครงข่ายระบบจำหน่ายไฟฟ้า โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน IEC61727 และ IEC62116 และปรับปรุงบางส่วน เพื่อให้เหมาะสมกับระบบการจำหน่ายไฟฟ้าของประเทศไทย

การใช้มาตรฐานควบคุมผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มงวดเพิ่มขึ้นตามความเสี่ยงของโครงการ โดยเฉพาะการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาบ้านพักอาศัย อาคารธุรกิจ และโรงงานจำนวน 200 เมกะวัตต์นั้น จะเห็นว่ามีความใกล้เคียงกับชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและเข้มงวดด้านการตรวจสอบงานติดตั้งระบบเป็นอย่างดี

มาตรฐานเซลล์แสงอาทิตย์ที่ประกาศใช้งานโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ผลิตในการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้มีคุณภาพในระดับที่เหมาะสมกับการใช้งาน อันสอดคล้องกับความต้องการของผู้ผลิตและผู้ใช้ รวมถึงมีความถูกต้องทางวิชาการ และจัดเป็นมาตรฐานไม่บังคับ ทั้งนี้ผู้ผลิตสามารถยื่นขอด้วยความสมัครใจ อย่างไรก็ตาม สำหรับมาตรฐานไม่บังคับนี้ หากมีการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้วยมาตรฐาน มอก. จำเป็นต้องมีผู้ผลิตในประเทศที่รับรอง มอก. ไม่น้อยกว่า 3 ราย

สืบเนื่องจากนโยบายสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา หน่วยงานที่ทำหน้าที่กำกับดูแลการดำเนินงานอย่างสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการไฟฟ้า (กกพ.) และการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ได้แก่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้านครหลวง จึงมีประกาศระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องตามระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานว่าด้วยการรับซื้อไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ. 2556 ดังนี้

- ข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar PV rooftop)
- ข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- ระเบียบการไฟฟ้านครหลวงว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. 2551
- ระเบียบการไฟฟ้านครหลวงว่าด้วยข้อกำหนดการใช้บริการระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. 2551
- ระเบียบการไฟฟ้านครหลวงว่าด้วยข้อกำหนดการปฏิบัติการระบบโครงข่ายไฟฟ้าสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) พ.ศ. 2551

บริการทดสอบในประเทศไทยที่ได้รับการยอมรับระดับสากล

การบริการทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ของประเทศไทย มี 3 หน่วยงาน อย่างเป็นทางการ ได้แก่

- (1) ศูนย์พัฒนามาตรฐานและทดสอบระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (CSSC) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐาน ISO/IEC17025 สามารถให้การทดสอบครอบคลุมทุกอุปกรณ์ในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ คือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ และแบตเตอรี่ รวมถึงการทดสอบเพื่อเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าในการรับซื้อไฟฟ้า
- (2) ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ให้บริการทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์และแบตเตอรี่ ตลอดจนการทดสอบเพื่อเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้า
- (3) สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กระทรวงอุตสาหกรรม ให้บริการทดสอบอินเวอร์เตอร์ในการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

นอกเหนือจากนี้ มหาวิทยาลัยนเรศวรได้รับการยอมรับจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อทดสอบอินเวอร์เตอร์ในโครงการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

5 | กิจกรรมเด่นแห่งปี แนวทางที่จะดำเนินไป

5.1 กิจกรรมเด่นแห่งปี 2556

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย ประสบความสำเร็จอย่างชัดเจนและโดดเด่น โดยเฉพาะโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีปริมาณติดตั้งสะสม 844 เมกะวัตต์ (ข้อมูล ณ มีนาคม 2557) ทั้งนี้การติดตั้งรายปีพ.ศ. 2555 และพ.ศ. 2556 เป็น 144 และ 436 เมกะวัตต์ ตามลำดับ

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับการสนับสนุนจาก นโยบายของภาครัฐอย่างต่อเนื่อง ดังเห็นจากเป้าหมายของการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นเป็น 25% ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในปี พ.ศ. 2564 ทำให้เป้าหมายของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ปรับเพิ่มเป็น 3,000 เมกะวัตต์ ทั้งนี้ให้การสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา 200 เมกะวัตต์ ได้ประกาศรับสมัครเมื่อกันยายน 2556 ที่ผ่านมา

การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก (กำลังการผลิตตั้งแต่ 10 – 90 เมกะวัตต์) ปริมาณ 175 เมกะวัตต์ส่วนใหญ่ติดตั้งในพื้นที่ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัด ลพบุรี อโยธยา และนครสวรรค์ ส่วนโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็กมาก (กำลังการผลิตไม่เกิน 10 เมกะวัตต์) ปริมาณ 669 เมกะวัตต์ (ข้อมูลเดือนมีนาคม 2557) ติดตั้งในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางในสัดส่วน 44.60% และ 55.39% ตามลำดับ

ทั้งนี้โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็กมากที่รอกการเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็กที่รอกการเชื่อมต่อกับการไฟฟ้า ฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยซึ่งมีปริมาณรวมทั้งสิ้น (PPA) 469 เมกะวัตต์ ในสัดส่วน 53.12% และ 46.88% ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ดังกล่าวจะเข้าสู่ระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าภายในปีพ.ศ. 2557

5.2 แนวทางที่จะดำเนินไป

โครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา 200 เมกะวัตต์ ยังคงดำเนินงานต่อไปให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ และโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ชุมชนจำนวน 800 เมกะวัตต์ ซึ่งเป็นการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนพื้นดิน (PV Ground Mount) จะได้ทราบแนวทางระเบียบวิธีปฏิบัติที่ชัดเจนต่อไป

อย่างไรก็ตามปริมาณที่เพิ่มขึ้นของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้ทำให้เกิดบทบาทหน้าที่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้านครหลวง มีความเข้มข้นมากยิ่งขึ้น ทั้งงานพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และงานควบคุมระดับแรงดันไฟฟ้า และคุณภาพไฟฟ้าเพื่อให้ประเทศไทยมีความมั่นคงทางด้านพลังงานและประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีด้วยพลังงานที่ยั่งยืน

ตารางที่ 5.1 สถานภาพการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภูมิภาคของประเทศไทยปี.ศ. 2556

		โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็กมาก (VSPP)		โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก (SPP)	
		โรงไฟฟ้า (แห่ง)	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)	โรงไฟฟ้า (แห่ง)	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
ภาคเหนือ		16	25.41	1	90.00
	ชั้นที่ 1	2	7.70		
	ชั้นที่ 2				
	ชั้นที่ 3	2	1.92	1	90.00
	ชั้นที่ 4	12	15.79		
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		140	624.26		
	ชั้นที่ 1	40	246.62		
	ชั้นที่ 2	1	1.25		
	ชั้นที่ 3	29	117.25		
	ชั้นที่ 4	70	263.14		
ภาคกลาง		170	793.25	6	346.00
	ชั้นที่ 1	79	409.48	1	41.00
	ชั้นที่ 2				
	ชั้นที่ 3	8	56.99	2	130.00
	ชั้นที่ 4	83	326.78	3	175.00
ภาคตะวันออก		51	221.64		
	ชั้นที่ 1	31	157.42		
	ชั้นที่ 2				
	ชั้นที่ 3	9	40.62		
	ชั้นที่ 4	11	23.60		
ภาคตะวันตก		24	97.76		
	ชั้นที่ 1	4	25.90		
	ชั้นที่ 2				
	ชั้นที่ 3	5	32.01		
	ชั้นที่ 4	15	39.85		
ภาคใต้		34	141.99		
	ชั้นที่ 1	25	141.45		
	ชั้นที่ 2				
	ชั้นที่ 3	6	0.52		
	state 4	3	0.02		

การรับซื้อไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ปริมาณขายตามสัญญา (เมกะวัตต์) ในแต่ละขั้นตอนดังนี้

ชั้นที่ 1 : ยื่นคำขอแต่ยังไม่ได้อบรมรับซื้อ 1,029.57 MW,
ชั้นที่ 2 : อบรมรับซื้อแล้ว ยังไม่เซ็น PPA 1.25 MW,
ชั้นที่ 3 : เซ็น PPA แล้วแต่ยังไม่ COD 469.32 MW,
ชั้นที่ 4 : COD แล้ว 844.19 MW

(ข้อมูล ณ วันที่ 14 มีนาคม 2557, แหล่งข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน)

ภาคผนวก:

สมาชิกสมาคมอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ไทย (วันที่ 31 สิงหาคม 2556)

1.บริษัท กรีนเอ็นเนอร์จี คอร์ปอเรชั่น จำกัด

โดยนางสาวลัดดาวัลย์ เกษประดิษฐ์
thaisolarfuture.com

2.บริษัท กันกุล พาวเวอร์เจเน จำกัด

โดยนายโศภชา ดำรงปิยวุฒิ, นายพงษ์สกร ดำเนิน
gunkul.com

3.บริษัท กำแพงเพชรกรีนเอ็นเนอร์ยี จำกัด

โดยนายอรรถสิทธิ์ ดำรงรัตน์, นายพรเทพ พงษ์พิบูลย์

4.บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด

โดยนายจักรชัย บาลี, นายสุเทพ เรืองพรวิสุทธิ
gpscgroup.com

5.บริษัท เข้มเหล็ก จำกัด

โดยนายประเสริฐ ธรรมมนุญกุล, นายประวีตร ธรรมมนุญกุล
kemrex.com

6.บริษัท จัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม จำกัด

โดยนายธงชัย มั่นตภาณินวัฒน์
eem.co.th

7.บริษัท จาร์ติน เอ็นจิเนียริง จำกัด

โดยนายสันติธรรม กาลเนากุล, นายณรงค์ชัย ชวนัสพร
th.jec.com

8.บริษัท ช. การช่าง จำกัด (มหาชน)

โดยนายณรงค์ แสงสุริยะ, นายอนุกุล ตันติมาสน์
ch-karnchang.co.th

9.บริษัท ชไนเดอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

โดยนายโสภณ สิกขโกศล, นายปริญญา พงษ์รัตนกุล
schneider-electric.co.th

10.บริษัท ชาร์ปไทย จำกัด

โดยนายเสกสม ภูผา
sharpthai.co.th

11.บริษัท ซอนนิติกซ์โซลาร์ (ประเทศไทย) จำกัด

โดยนางสาวสิริรัตน์ เกศวงศ์
sonnedix.com

12.บริษัท ชันเนอร์ยี พีวี จำกัด

โดยนายชัยยุทธ เกียรติภิญโญ, นายแสงชัย รัตน์โชตินันท์

13.บริษัท ชันเอ็ดสัน เอ็นเนอร์จี เอ็นจิเนียริง จำกัด

โดยนายภูวดล สุนทรวิภาต, นายชลวิทย์ ขวาลตันพิพัทธ์
sunedison.com

14.บริษัท โซลเวเนเทีย โซลาร์ จำกัด

โดยนายเจสส์ วาซเกว เกอร์เรโร, นายเจซุส ปราโด
solventia.net

15.บริษัท โซลเ็ค โซลาร์ (ไทยแลนด์) จำกัด

โดยนายวรรณ สงวนวงศ์วาน
soleq.com

16.บริษัท โซโลเซล อินเทอร์เน็ตเตอร์ จำกัด

โดยนายปริญญา เอื้อวิทยาศุภกร, นางสาววชิรญา เอื้อวิทยาศุภกร
solocellthai.com

17.บริษัท ดอกเตอร์ กรีนเอ็นเนอร์จี จำกัด

โดยนายสัทภักษ์ มาอิมใจ, นายธัญฤทธิ์ ปิ่นทรงวงศ์
drgreenenergy.com

18.บริษัท ด่านช้าง ไบโอะ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

โดยนายสุวัฒน์ กมลพนัส, นางสาวศิริวรรณ ตั้งบุญธินา
mitrphol.com

19.บริษัท ดี แอนด์ เจ คลีน เอ็นเนอร์ยี ซิสเต็ม จำกัด

โดยนางสาวจรรยา ตีรกิจสุนทร, นายภูริช ตีรกิจสุนทร

20.บริษัท ดูปองท์ (ประเทศไทย) จำกัด

โดยนายคมสัน เคนโยธา
dupont.com

21.บริษัท เดลต้า กรีน อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด

โดยนายกิตติศักดิ์ เงินออกงาม, นายประพนธ์ คุ้มสัตยา
deltathailand.com

22.บริษัท ทีซัส เอ็กเซลเลนซ์ เอ็นจิเนียริง จำกัด

โดยนายทศพล จิรัฐติพงษ์
tsus.co.th

23.บริษัท ทียูวี ไรน์แลนด์ (ประเทศไทย) จำกัด

โดยนางสาวกนกกานต์ อิมใจ

tuv.com

24.บริษัท ทรีนาโซลาร์ จำกัด

โดยนายบุรินทร์ ชื่นเจริญชัย

trinasolar.com

25.บริษัท ไทย เอ็มเอ็ม จำกัด

โดยนางสาวพรเพ็ญ จิตติวุฒินันท์, นางสาวมธุสร ประกอบจรรยา

mottmac.com

26.บริษัท ไทยเอเยนซี เอ็นยีเนียร์ริง จำกัด

โดยนายภาณุ ถนอมวรสิน

thai-a.com

27.บริษัท ไทยโซลาร์ฟิวเจอร์ จำกัด

โดยนายดุสิต เครื่องงาม, นางสาวชวันรัตน์ เจริญกิจวัฒน์

thaisolarfuture.com

28.บริษัท บ่อพลอย โซลาร์ จำกัด

โดยนายยุทธ ชินสุภักกุล, นายวีระ เหล่าวิทวัส

29.บริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด

โดยนายพดด้วง คงคามิ, นางสาวสรรมย์พร จิตตะวณิช

bangkoksolar.com

30.บริษัท บางจากโซลาร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด

โดยนายวัชรพงศ์ ไสสุก

bangchak.co.th

31.บริษัท โปรโซลาร์ กรุ๊ป จำกัด

โดยนางสาวชลดา ชุนทวีรัตน์

prosolar.power-utah.co.th

32.บริษัท พร็ฟอร์มมด์ ไลน์ โปรดักส์ (ประเทศไทย) จำกัด

โดยนายสุรพล พิชญ์จิตติพงษ์, นายธีระ พงษ์สุภชาติ

preformed.com

33.บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

โดยนางสาวทัศนาลักษณ์ สันติกุล, นางสาวสวณิตย์ บุญญาสุวัฒน์

pttggroup.com

34.บริษัท พี.พี. โซลาร์ เพาเวอร์ จำกัด

โดยนายโกเวทย์ ตันติประวรรณ, นางสาววีรวรรณ ตันติวรรณ

35.บริษัท เพาเวอร์โซลูชั่น เทคโนโลยี จำกัด

โดยนายพระนาย กังวานรัตน์, นายภาณุ ศีตีสาร

pst.co.th

36.บริษัท โพลีเทคเทคโนโลยี จำกัด

โดยนายณรัตน์ไชย หลีระพันธ์, นายภุชงค์ ฉิมพลิกานนท์

polytech.co.th

37.บริษัท มัลติ คอนแทค (ไทยแลนด์) จำกัด

โดยนายวุฒิพันธ์ ภูษณวรรณ, นางสาวปรมพร ประสพศิลป์

multi-contact.co.th

38.บริษัท แมคทริก จำกัด

โดยนายภักดี ศุทธาวุฒิมงคล, นายวิกรานต์ ก่อเกียรติศิริ

mctric.com

39.บริษัท ยันฮี โซลาร์ เพาเวอร์ จำกัด

โดยนายสุพจน์ สัมฤทธิ์วิณิชชา, นางสาวลดาวัลย์ สัมฤทธิ์วิณิชชา

40.บริษัท ยูนิทรีโอ เทคโนโลยี จำกัด

โดยนายเมธี อนิวรรณ, นายภักดี อนิวรรณ

unitrio.co.th

41.บริษัท ยูนิเวอร์แซล ยูทีลิตี้ส์ จำกัด

โดยนายนิพนธ์ บุญเดชาพันธ์, นายอดุลย์ ไชยพรหม

uu.co.th

42.บริษัท ลอจิกพาวเวอร์ จำกัด

โดยนายวุฒิกกร บุญยสงวน

logic-power.com

43.บริษัท ลีโอนิกส์ จำกัด

โดยนายวุฒิพงษ์ สุพนธนา

leonics.co.th

44.บริษัท เวอร์ซอลโซลาร์ จำกัด

โดยนายเดวิด ซอง, นายอเล็ก เกา

versolsolar.com

45.บริษัท สยามโซลาร์ จำกัด

โดยนายวีระเดช เตชะไพฑูริย์, นายปฏิภาณ แก้วภูมิแห่

46.บริษัท สแตนดาร์ด เอ็นจิเนียริง จำกัด

โดยนายวิเศษ หาญสวัสดิ์
standardngv.com

47.บริษัท อาร์อีซี ซีเอสเต็ม ไทยแลนด์ จำกัด

โดยนายเจนวิทย์ จิระกุลชัยนันท์
recgroup.com

48.บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล็พเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

โดยนางนิพนธ์ จรรย์จิตต์, นายทวีศิลป์ พัฒนกิจจำรูญ
itd.co.th

49.บริษัท อินฟินิท กรีน จำกัด

โดยนายสุรเดช บุญยวัฒน์, นายสมชาย โรจนอัศวเสถียร
infinitgreen.co.th

50.บริษัท อินเตอร์เทค เทคโนโลยี เซอร์วิสเซส (ประเทศไทย) จำกัด

โดยนางสาวรุ่งนภา สมบุญสุข, นางสาวพรพิมล รัตน์วิเชียร
thailand.intertek-ettsemko.com

51.บริษัท อีเมอร์เจนท์ เวิร์นเจอร์ส อินเตอร์เนชั่นแนล

พีทีอี ลิมิเต็ด
โดยนายจาติน ราษฎร์ราย กาปัวร์, นายชัมบิท นายัค
emergent-ventures.com

52.บริษัท อีโคเทค โกลบอล จำกัด

โดยนายองอาจ ขวัญไสวธรรม, นางสาวปนัดดา เรืองจ่อหอ
ecotech.co.th

53.บริษัท เอกรัฐโซลาร์ จำกัด

โดยนายวิวัฒน์ แสงเทียน, นายวีระ นิยมไทย
enfsolar.com

54.บริษัท เอที เทคโนโลยี คอนซัลแทนท์ จำกัด

โดยนายบัณฑิต นิธิอุทัย
ethosgr.com

55.บริษัท เอสพีซีจี จำกัด (มหาชน)

โดยนางสาววันดี กุญชรยาคง
spcg.co.th

56.บริษัท เอสพี โซลาร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

โดยนายจวอ ชางเซ็ง
spsolar.co.th

57.บริษัท เอสเอ็มเอ โซลาร์ (ไทยแลนด์) จำกัด

โดยนายอนุสนธิ์ อดิศักดิ์
sma-thailand.com

58.บริษัท เอ็กซ์เซลเลนท์ เอ็นเนอร์ยี อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

โดยนายอาทิตย์ เวชกิจ, นางสาวนวรรตน์ ตรีทิพย์รส
eei.co.th

59.บริษัท แอนเน็กซ์ พาวเวอร์ จำกัด

โดยนายดาเนียล แกฟเคอ, นายวรมล สงวนวงศ์วาน
annexpower.com

60.บริษัท แอสโตรเนอร์จี โซลาร์ (ไทยแลนด์) จำกัด

โดย Mr. Kim Gilljoong (Larry Kim) (กิวจุง คิม), นางสาวพิลาวรรณ โฆษภัทรพิมพ์
astronergy.com

61.บริษัท ฮันฮวา อินเตอร์เนชั่นแนล (เอส) พีทีอี ลิมิเต็ด จำกัด

โดยนางสาวณภัทร กิตยาอุคกะ
hanwha.de

62.บริษัท ฮิลติ (ไทยแลนด์) จำกัด

โดยนายขจร วิวัฒน์วารินทร์, นางสาวณัฐพัชร์ ภูวดวงสิน
hilti.com

63.ห้างหุ้นส่วนจำกัดเอ็นจิเนียโอ

โดยนายถนัด เกษประดิษฐ์
engineo.co.th

64.Applied Materials India Pvt.Ltd.

โดย Mr.Puneet Gupta
appliedmaterials.com



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ติดต่อ:

สำนักพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

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