



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

ว าร ส าร

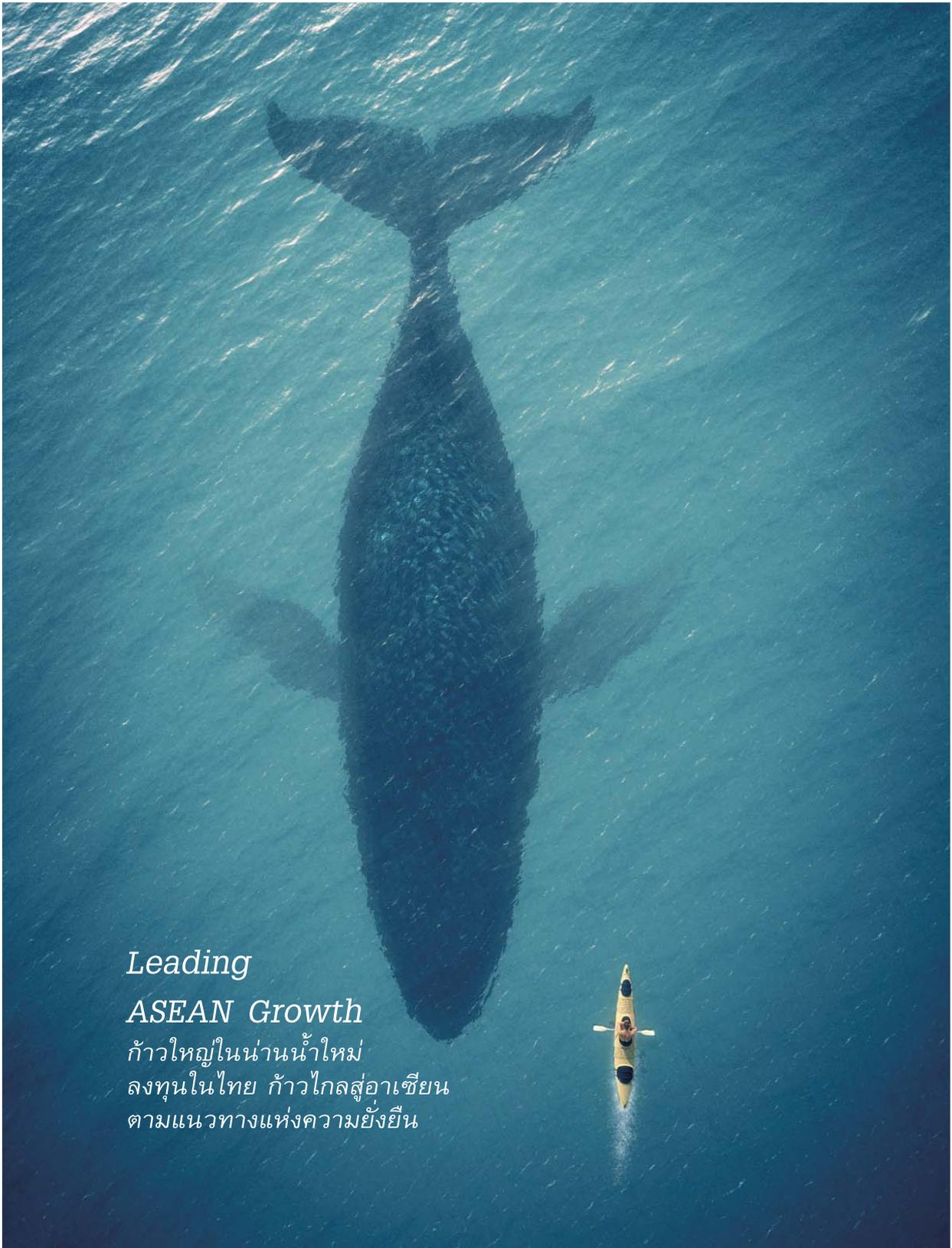
ปีที่ 25 ฉบับที่ 3 มีนาคม 2557 ♦ [www.boi.go.th](http://www.boi.go.th)

# ส่งเสริมการลงทุน

I N V E S T M E N T P R O M O T I O N J O U R N A L



## พลังงานโลก ในยุคศตวรรษที่ 21



*Leading*

*ASEAN Growth*

ก้าวใหญ่ในน่านน้ำใหม่  
ลงทุนในไทย ก้าวไกลสู่อาเซียน  
ตามแนวทางแห่งความยั่งยืน



Invest with Confidence  
Invest in Thailand  
Invest in Industrial Estate

Industrial Estate Authority of Thailand  
Public Relations Division Administration Department  
Tel. 66-2253-0561 Ext. 1150 Fax. 66-2253-2965  
investment.1@ieat.mail.go.th, ieat@ieat.go.th  
www.ieat.go.th, www.ieatsolution.net

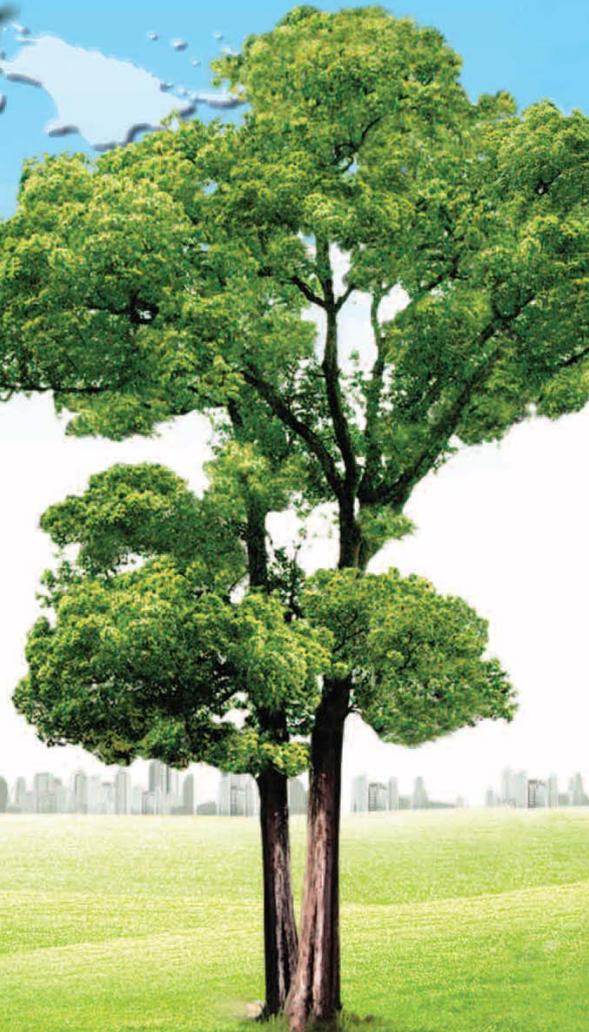
Myanmar

Vietnam

Cambodia

Indonesia

คนไทย...ลงทุนที่ไหนก็มั่นใจ  
มีไอโอส่งเสริมการลงทุนไทยในต่างประเทศ



สนใจไปลงทุนในต่างประเทศ  
สามารถติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมจากเรา  
กองส่งเสริมการลงทุนไทยในต่างประเทศ

โทรศัพท์ : 0 2553 8111 ต่อ 6177, 6245  
โทรสาร : 0 2553 8310  
E-mail : toi@boi.go.th



# SERVICES FOR MEMBERS OF IC



## These services include the following :

### Receiving Regular Documents and Information related to Investment Issues.

- Investment Promotion Journal (12/year)
- Thailand Investment Review (TIR)(12/year)
- IC E-Newsletter (by E-mail - 12/year)
- Brochure of IC Training and Seminars every 2 months (6/year)

### Participating in Membership Events and Training or Seminars (Free of charge or Special rates)

- Free admission to seminars by Key Note speakers, functions or events
- Free participation in academic forum, seminars related to special topics, or other functions organized by IC in cooperation with other institutions
- Free participation in members executives meeting with the BOI (BOI & IC Networking)
- Free study trips or factory visits to modern and successful operation for those extending their memberships under the year or 5 year programs (others at a special rate)
- Participation in the "Welcome Meeting" for new members (free for new members)

### Other Services offered by IC to Members

- Reduction in fees for application to use the RMTS and waiver of the deposit for the use of the RMTS and eMT, in the event that the application for these services and for membership are submitted together
- Special discounts for training and seminars organized by IC (10-40% discount for Public Training, In-house Training, and Procedure Training, i.e. RMTS, Import Online, and eMT)
- Buying books from IC with discount of 10-20%
- Issuance of financial and membership verification by IC for use in registration as exporter and to the revenue department

**Right to be elected to the Board of IC as a Director or selected to join a Sub-Committee of IC, and to vote for IC Directors as well as attend Annual General Meetings**

Contact for more information at **INVESTOR CLUB ASSOCIATION**

1 TP&T Tower, 12<sup>th</sup>, 16<sup>th</sup> FL, Vibhavadi-Rangsit Rd., Chatuchak, Bangkok 10900

Tel. : 66 (0) 2936 1429 Ext. 201-204 Fax. : 66 (0) 2936 1441-2 E-mail : cus\_service@ic.or.th

Website : <http://www.ic.or.th>



# วารสารส่งเสริมการลงทุน

INVESTMENT PROMOTION JOURNAL  
ปีที่ 25 ฉบับที่ 3 มีนาคม 2557

## | สารบัญ CONTENTS



6



18



58

### พลังงานโลก ในยุคศตวรรษที่ 21

พลังงานโลกปี 2583 ในทัศนะของเอ็กซอน	6
บีไอไอกับนโยบายส่งเสริมการลงทุนด้านพลังงาน	12
ขยะทำเงิน โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนทุ่งสง	16
เรื่องเล่าในรั้วโซลาร์ฟาร์ม "EGCO Group"	18
รู้จักพลังงานลมและการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมของไทย	23
พลังงานทดแทน...พลังงานแห่งอนาคต	32
น่ารู้...เรื่องไฟฟ้า	36
ลาว...แบตเตอรี่แห่งเอเชีย	44
เวียดนามกับความสำเร็จในการพัฒนาไฟฟ้า	52
การพัฒนาไฟฟ้าของกัมพูชา	58
ลงทุนในเมียนมาร์ต้องพึ่งพาไฟฟ้าตนเอง	64

### ภาวะส่งเสริมการลงทุน

โครงการอนุมัติให้การส่งเสริมการลงทุน	71
--------------------------------------	----

### แบบฟอร์มสมัครสมาชิก

# OSOS

One Start One Stop Investment Center  
ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน

Investment in Thailand  
is not a big deal anymore

การลงทุนในประเทศไทย  
ไม่ใช่เรื่องใหญ่อีกต่อไป



ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 18 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
อีเมล : osos@boi.go.th เว็บไซต์ : www.osos.boi.go.th โทรศัพท์ : 0 2209 1100 โทรสาร : 0 2209 1199



## กองบรรณาธิการ

วารสารส่งเสริมการลงทุน ปีที่ 25 ฉบับที่ 3 มีนาคม 2557

### เจ้าของ

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

### คณะที่ปรึกษา

นายอุดม	วงศ์วัฒน์ไชย	เลขาธิการฯ
นางหิรัญญา	สุจินัย	ที่ปรึกษาด้านการลงทุน
นางสาวอัจฉรินทร์	พัฒนพันธ์ชัย	ที่ปรึกษาด้านการลงทุน และที่ปรึกษาประจำกองบรรณาธิการ
นางสาวดวงใจ	อัศวจินตจิตร	รองเลขาธิการฯ
นายโชคชัย	แก้วแสง	รองเลขาธิการฯ

### กองบรรณาธิการ

นางสาวบุษราคัม	ศรีรัตนา	บรรณาธิการบริหาร
นางสาวช่อแก้ว	ประสงค์สม	หัวหน้ากองบรรณาธิการ
นางสาวสุนันทา	อักษรกิจ	ผู้ช่วยหัวหน้ากองบรรณาธิการ
นางสาวจิรวรรณ	การุณจิตร	ผู้ช่วยหัวหน้ากองบรรณาธิการ

### คณะทำงานวารสารส่งเสริมการลงทุน

นายยุทธศักดิ์	กณาสวัสดิ์
ดร.บงกช	อนุโรจน์
นางสาวกาญจนา	นพพันธ์
นางสาวพรณี	เชิงสุทธา
นายสุทธิเกศดี	ทัตพิทักษ์กุล
นางสาววันเพ็ญ	หรรษิตวิวัฒน์
นางสุภาดา	เกรียงนคร
นางสาวปิยะวรรณ	ขยันมาก
นายอิสระ	อมรกิจบำรุง
นางสาวธัญญา	ศิริทรัพย์
นายธรรมรัตน์	รัตนพันธ์
นางสาววรรณิภา	พิภพไชยสิทธิ์
นางสาวอุทัยวรรณ	วิมลนสุกุล
นางสาววิสรดา	พึงทองหล่อ
นางสาวยอดกมล	สุธีรพนธ์
นางสาวนันทนาฏ	กฤษณจินดา
นางสาวสุวิดา	ธัญวงษ์
นายสถาปนา	พรหมบุญ
นางสาววันทนา	ทาตาล
นายวุฒิชัย	ภิสัชเพ็ญ
นางสาวรัชนิกร	ไพฑูริย์นาถ
นางสาวศัลยา	อักษรมัต

### กองบรรณาธิการ วารสารส่งเสริมการลงทุน

#### ศูนย์บริการลงทุน

#### สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
 โทรศัพท์ : 0 2553 8111 ต่อ 8145, 8410 และ 6196  
 โทรสาร : 0 2553 8222 และ 0 2553 8316  
 อีเมล : head@boi.go.th  
 เว็บไซต์ : www.boi.go.th

### ออกแบบและพิมพ์ที่

#### บริษัท เกรย์ แมทเทอร์ จำกัด

21/61-62 RCA โซน C ซอยศูนย์วิจัย ถนนพระรามเก้า  
 แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320  
 โทรศัพท์ : 0 2203 1240-7 แฟกซ์ : 0 2641 4211



คงต้องยอมรับว่าในปัจจุบันเรื่องที่ถูกประเทศทั่วโลกต่างตระหนักและยอมรับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญอีกปัญหาหนึ่งของโลกใบนี้ คือ "พลังงาน" หรือจะเรียกให้ชัดเจนลงไปก็คือ "พลังงานกำลังจะหมดโลก"

ขณะนี้ทุกฝ่ายต่างก็พยายามหาหนทางที่จะยึดเชื้อพลังงานตามธรรมชาติที่เคยมีอยู่อย่างมากมายออกไปให้ยาวนานที่สุด รวมทั้งการคิดค้นพลังงานทดแทนใหม่ๆ โดยอาศัยทรัพยากรธรรมชาติเป็นตัวก่อกำเนิด ไม่ว่าจะเป็นพลังงานจากกระแสลม กระแสน้ำ แสงอาทิตย์ หรือแม้แต่คลื่นใต้น้ำ ก็ล้วนถูกนักวิทยาศาสตร์ และวิศวกรนำมาประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์เพื่อผลิตพลังงานจากทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้น ซึ่งต่างก็มีจุดมุ่งหมายในทางเดียวกัน คือ ทำอย่างไรให้โลกใบนี้มีทรัพยากรเพียงพอสำหรับมนุษยชาติ

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนในฐานะหน่วยงานส่งเสริมการลงทุนของประเทศ แน่ใจว่าสำนักงานฯ อยากที่จะส่งเสริมกิจการ "พลังงานทดแทน" เหล่านี้ให้มากที่สุด โดยได้กำหนดให้กิจการพลังงานทดแทนเป็นกิจการที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อประเทศเป็นพิเศษ และให้ได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร และยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี โดยไม่จำกัดวงเงินยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล

ทั้งนี้ ตัวเลขสะสมของกิจการ "พลังงานทดแทน" ตั้งแต่เปิดประเภทกิจการจนกระทั่งถึงปี 2556 มีบริษัทขอส่งเสริมแล้วจำนวน 584 โครงการ โดยส่วนใหญ่เป็นกิจการพลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ โดยมีจำนวนเกือบครึ่งหนึ่งของโครงการพลังงานทดแทนทั้งหมด สิ่งเหล่านี้เป็นข้อสะท้อนได้ดีถึงความมุ่งมั่น ตั้งใจที่สำนักงานฯ ต้องการสร้างอุตสาหกรรมนี้ให้เกิดขึ้นในประเทศให้มากที่สุด

วารสารส่งเสริมการลงทุน ฉบับนี้จึงขอเสนอภายใต้หัวข้อ "พลังงานโลก ในยุคศตวรรษที่ 21" ซึ่งได้รวบรวมทั้งแนวโน้มพลังงานทดแทนของโลกในปัจจุบัน รวมถึงมาตรการส่งเสริมการลงทุนของสำนักงานฯ และตัวอย่างกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนและประสบความสำเร็จ โดยหวังที่จะเป็นอีกส่วนหนึ่งของสังคมที่มีส่วนช่วยให้พวกเราก้าวเดินไปข้างหน้าได้อย่างมั่นคง



# พลังงานโลกปี 2583 ในทัศนะของเอ็กซอน



บริษัท เอ็กซอนโมบิลได้ตีพิมพ์เอกสารชื่อ "2014 The Outlook for Energy : A View to 2040" เมื่อปลายปี 2556 พยากรณ์เกี่ยวกับทิศทางพลังงานในอนาคตในช่วง 30 ปีข้างหน้า ซึ่งมีเนื้อหาที่น่าสนใจมากมาย

**“พลังงานฟอสซิลยังเป็นพลังงานราคาถูก  
และมีความสะดวกสบายในการใช้  
แต่มีข้อจำกัดสำคัญคือ  
เป็นพลังงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูง”**



**พลังงานฟอสซิลจะลดจากร้อยละ 82 เหลือร้อยละ 78**

จากเอกสาร 2014 The Outlook for Energy : A View to 2040 ของบริษัท เอ็กซอนโมบิล ซึ่งตีพิมพ์เผยแพร่เมื่อปลายปี 2556 กล่าวว่าทั่วโลกต้องการพลังงานในปี 2553 เป็นปริมาณมากถึง 523 Quadrillion BTUs (Quadrillion = ล้านล้านล้านล้าน หรือจำนวนเลขหนึ่งกับศูนย์อีก 24 ตัว) โดยนับรวมพลังงานทั้งหมดทั้งที่อยู่ในรูปของพลังงานในการ

ขับเคลื่อนยานยนต์ พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน ในการหุงต้ม พลังงานไอน้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรม ฯลฯ

พลังงานหลักที่เราใช้กันอยู่ทุกวันนี้คือ พลังงานฟอสซิล ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของสิ่งมีชีวิตภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม กล่าวคือ เมื่อพืชและสัตว์สมัยดึกดำบรรพ์ (ยุคโคโนเสาร์) เสียชีวิตลงจะถูกย่อยสลายและทับถมกันเป็นชั้นๆ อยู่ใต้ดินหรือใต้พิภพ ซึ่งใช้เวลาหลายล้านปีกว่าที่จะเปลี่ยนซากเหล่านี้ให้กลายเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เรารู้จักกันทั่วไปคือ ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ

จากสถิติปี 2553 ของบริษัท เอ็กซอนโมบิล น้ำมันนับเป็นพลังงานที่เราใช้เป็นสัดส่วนมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 34 ของจำนวนพลังงานทั้งหมด รองลงมาคือ ถ่านหินร้อยละ 26 และก๊าซธรรมชาติร้อยละ 22 โดยพลังงาน 3 แหล่งสำคัญดังกล่าวข้างต้น ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนรวมกันมากถึงร้อยละ 82 ของทั้งหมด ต่างล้วนเป็นพลังงานฟอสซิล

แม้ปัจจุบันพลังงานฟอสซิลยังเป็นพลังงานราคาถูกและมีความสะดวกสบายในการใช้ แต่ก็มีข้อจำกัดสำคัญคือ เป็นพลังงานที่นอกจากส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูง ทั้งในด้านการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เขม่าควัน รวมถึงก๊าซเรือนกระจก ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาโลกร้อน ยิ่งไปกว่านั้น ยังเป็นพลังงานใช้แล้วสิ้นเปลือง ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะเกิดการขาดแคลน และราคาเพิ่มสูงขึ้นมากในอนาคต

บริษัท เอ็กซอนโมบิลพยากรณ์ว่าในอีก 30 ปีข้างหน้าคือ ปี 2583 ประชากรจะเพิ่มจากปัจจุบัน 7,000 ล้านคน เป็นเกือบ 9,000 ล้านคน ความต้องการพลังงานของโลกจะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 30 เป็น 710 Quadrillion BTUs

## น้ำมันยังคงเป็นพลังงานหลักอันดับ 1

สัดส่วนของการใช้พลังงานฟอสซิลต่อพลังงานทั้งหมดข้างต้นจะลดลงเล็กน้อยเหลือร้อยละ 74 โดยน้ำมันจะยังคงเป็นพลังงานสำคัญอันดับ 1 ของโลก

ในอนาคต แต่สัดส่วนลดลงจากร้อยละ 34 ของจำนวนพลังงานทั้งหมดในปี 2553 เหลือร้อยละ 31 ในปี 2583 โดยจากการพยากรณ์ของหน่วยงานพลังงานระหว่างประเทศ ปริมาณการใช้น้ำมันจะเพิ่มจาก 85 ล้านบาร์เรลต่อวัน ในปี 2555 เป็น 101 ล้านบาร์เรลต่อวัน ในปี 2578

สำหรับในอนาคต รถยนต์ขนาดเล็กทั้งในส่วนของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถยนต์ปิกอัพ รถยนต์ตรวจการ รถมินิแวน ฯลฯ จะเป็นแบบประหยัดพลังงาน ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพการใช้ น้ำมัน โดยคาดการณ์ว่า สัดส่วนรถยนต์ไฮบริดที่จำหน่ายจะเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดจากเพียงร้อยละ 1 ของยอดจำหน่ายทั้งหมดในปี 2553 เป็นครึ่งหนึ่งของรถยนต์ขนาดเล็กที่จำหน่ายทั้งหมดในปี 2583 ทำให้สัดส่วนของรถยนต์ไฮบริดที่ใช้งานต่อรถยนต์ทั้งหมดเป็นสัดส่วนร้อยละ 35 ขณะที่ยอดจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้าและรถยนต์ไฮบริดแบบเสียบปลั๊กเพื่อชาร์จไฟฟ้าได้ จากปัจจุบันที่มีสัดส่วนน้อยมาก จะเพิ่มขึ้นเป็นเกือบร้อยละ 5 ของรถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้งานทั้งหมดในปี 2583

เมื่อจำแนกตามประเภทของน้ำมันที่ใช้ในด้านขนส่ง อุปสงค์คือน้ำมันเบนซินจะทรงตัวระหว่างปี 2553 และ 2583 เนื่องจากมีการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ น้ำมันในรถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้ น้ำมันเบนซิน ขณะที่อุปสงค์คือน้ำมันดีเซลจะเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดมากถึงร้อยละ 75 ระหว่างปี 2553 และ 2583 เนื่องจากรถบรรทุกและรถบัสใช้เพิ่มขึ้นมาก ขณะที่น้ำมันเครื่องบินจะเพิ่มขึ้นในอัตราสูงเกือบร้อยละ 75 เช่นเดียวกัน

อนึ่ง จากเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถขุดน้ำมันจากแหล่งเดิมที่ไม่คุ้มที่จะดำเนินการ ทำให้ผลผลิตน้ำมันของสหรัฐฯ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาก โดยกระทรวงพลังงานของสหรัฐฯ คาดการณ์ว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นมากถึง 9.6 ล้านบาร์เรลต่อวัน ในปี 2559 แต่ผลผลิตสูงในช่วงสั้นๆ เท่านั้น โดยจะค่อยๆ ลดลงนับจากปี 2563 เป็นต้นไป



**“Hydraulic Fracturing and Horizontal Drilling เป็นนวัตกรรมใหม่ โดยการปั๊มน้ำแรงดันสูงไปยังชั้นหิน เพื่อให้ก๊าซธรรมชาติสามารถ ผ่านออกมายังหลุมขุดเจาะก๊าซธรรมชาติได้ ทำให้สามารถผลิตก๊าซธรรมชาติได้มากขึ้น”**

**ก๊าซธรรมชาติแซงถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอันดับ 2 ของโลก**

ขณะที่ก๊าซธรรมชาติมีสัดส่วนการใช้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากร้อยละ 22 ในปี 2553 เป็นร้อยละ 27 ของการใช้พลังงานทั้งหมดของโลกในปี 2583 แซงหน้าถ่านหินกลายเป็นพลังงานที่ใช้มากเป็นอันดับ 2 เนื่องจากสาเหตุทั้งในด้านการอุปสงค์และอุปทาน ในด้านการอุปสงค์ เนื่องจากมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าถ่านหินในจำนวนพลังงานเท่ากัน ประกอบกับญี่ปุ่นภายหลังอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิม่า มีแนวโน้มลดการผลิตไฟฟ้าโดยพลังงานนิวเคลียร์ลงหันมาผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติมากขึ้น รวมถึง

การใช้รถยนต์พลังงานก๊าซธรรมชาติเป็นสัดส่วนเพิ่มขึ้นจากในปี 2553 เพียงร้อยละ 1 ของการใช้พลังงานทั้งหมดในรถยนต์ เพิ่มเป็นร้อยละ 5 ในปี 2558

สำหรับในด้านอุปทาน มีเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น Hydraulic Fracturing and Horizontal Drilling ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่เริ่มใช้แพร่หลายในสหรัฐฯ ในช่วง 5 - 6 ปีที่ผ่านมา เพื่อผลิตก๊าซธรรมชาติจากแหล่งที่เดิมไม่คุ้มที่จะผลิต โดยเป็นการปั๊มน้ำแรงดันสูงไปยังชั้นหินเพื่อให้ก๊าซธรรมชาติสามารถผ่านออกมายังหลุมขุดเจาะก๊าซธรรมชาติได้ ทำให้สามารถผลิตก๊าซธรรมชาติได้มากขึ้น

เทคโนโลยีใหม่ ทำให้เคมส์สหรัฐฯ ที่ปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติลดลงมาก กลับสามารถผลิตได้เพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณก๊าซธรรมชาติสำรองของสหรัฐฯ เพิ่มขึ้นเป็นมากถึง 100 ปี ขณะเดียวกันในระยะที่ผ่านมา มีการก่อสร้างโรงงานผลิตก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG) จำนวนมาก โดยลดอุณหภูมิลงเหลือ - 160 องศาเซลเซียส เพื่อให้ก๊าซธรรมชาติเปลี่ยนสถานะจากก๊าซเป็นของเหลว ทำให้ปริมาตรลดลงเหลือเพียง 1/600 เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพเป็นก๊าซ ทำให้สามารถขนส่งก๊าซธรรมชาติจากแหล่งห่างไกลมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การผลิตก๊าซธรรมชาติโดยใช้เทคโนโลยี Hydraulic Fracturing and Horizontal Drilling ได้รับความต่อต้านจากบรรดา NGOs เนื่องจากต้องสูญเสียน้ำในการดำเนินการจำนวนมาก มีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมจากการปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน และยังอาจจะก่อให้เกิดความเสี่ยงจากแผ่นดินไหวอีกด้วย

ส่วนถ่านหินมีสัดส่วนการใช้ลดลงจากร้อยละ 26 ในปี 2553 เหลือเพียงร้อยละ 19 ในปี 2583 เนื่องจากกฎระเบียบที่เข้มงวดเกี่ยวกับอากาศสะอาดในประเทศกลุ่ม OECD ซึ่งเป็นประเทศพัฒนาแล้ว ทำให้ยากในการขออนุมัติสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหิน ประกอบกับจะมีการเก็บภาษีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทำให้ต้นทุนการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงเพิ่มสูงขึ้น

## ปริมาณการใช้พลังงานของโลก

ประเภทพลังงาน	อุปสงค์ (Quadrillion BTUs)			สัดส่วน (%)		
น้ำมัน	178	206	221	34%	31%	31%
ก๊าซธรรมชาติ	115	159	190	22%	24%	27%
ถ่านหิน	133	158	133	26%	24%	19%
นิวเคลียร์	29	40	59	5%	6%	8%
ชีวมวล / ขยะ	48	56	55	9%	9%	8%
พลังน้ำ	12	15	18	2%	2%	3%
พลังงานหมุนเวียนอื่นๆ	7	17	21	1%	3%	3%
<b>รวม</b>	<b>525</b>	<b>633</b>	<b>692</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

แหล่งข้อมูล : Exxon Corp, 2014 The Outlook for Energy : A View to 2040

### พลังงานหมุนเวียนจะเพิ่มจากร้อยละ 12 เป็นร้อยละ 15

สำหรับแหล่งพลังงานหลักอีกแหล่งหนึ่ง คือ พลังงานหมุนเวียน ซึ่งมีข้อดีคือ เป็นแหล่งพลังงานที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและใช้แล้วไม่หมดไป เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล คลื่น ความร้อนใต้พิภพ หรือแม้แต่ขยะมูลฝอย เป็นต้น แต่ก็มีข้อจำกัดสำคัญคือ ยังมีราคาแพงเมื่อเปรียบเทียบกับพลังงานฟอสซิล แต่อย่างไรก็ตาม ต้นทุนของพลังงานหมุนเวียนมีแนวโน้มลดลงตามการพัฒนาของเทคโนโลยีซึ่งเป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้มีการคาดการณ์ว่าจะมีต้นทุนสามารถแข่งขันได้กับพลังงานฟอสซิลในอนาคต

จากตัวเลขของบริษัท เอ็กซอนโมบิล ในปี 2553 มีการใช้พลังงานหมุนเวียนทั่วโลกเป็นสัดส่วนร้อยละ 12 ของพลังงานทั้งหมด และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนร้อยละ 14 ในปี 2583 ทั้งนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่าแม้พลังงานหมุนเวียนในรูปชีวมวล / ขยะ มีแนวโน้มลดลงจากร้อยละ 9 เป็นร้อยละ 8 เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นพลังงานชีวมวลแบบดั้งเดิม (Traditional Energy) คือ เป็นการใช้ฟืนและถ่านในการหุงหาอาหารและให้

ความอบอุ่นแก่บ้านเรือนในชนบทที่ห่างไกล ซึ่งแนวโน้มการใช้พลังงานแบบนี้จะลดลงเนื่องจากการพัฒนาเศรษฐกิจก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้ประชาชนอาศัยในชนบทน้อยลงและมาอยู่ในเมืองมากขึ้น จะเปลี่ยนจากการใช้ฟืนและถ่านในการทำอาหาร มาเป็นการใช้ก๊าซหุงต้มหรือไฟฟ้าแทน

ขณะที่สัดส่วนการใช้พลังน้ำเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากร้อยละ 2 ในปี 2553 เป็นร้อยละ 3 ในปี 2583 ขณะที่พลังงานหมุนเวียนในรูปแบบอื่นๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ เอทานอล ไบโอดีเซล ฯลฯ จะเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดจากร้อยละ 1 เป็นร้อยละ 4



## พลังงานไฟฟ้าเพิ่มก้าวกระโดดเป็นร้อยละ 40

การใช้พลังงานในรูปแบบไฟฟ้าจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะในภาคครัวเรือนและพาณิชย์กรรม จากเดิมเป็นสัดส่วนร้อยละ 28 ของการใช้พลังงานทั้งหมด ในปี 2553 จะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 41 ในปี 2583 โดยกรณีของกลุ่ม OECD ซึ่งเป็นประเทศพัฒนาแล้ว จะมีแนวโน้มเปลี่ยนจากรถยนต์ใช้น้ำมันไปสู่รถยนต์ไฟฟ้า

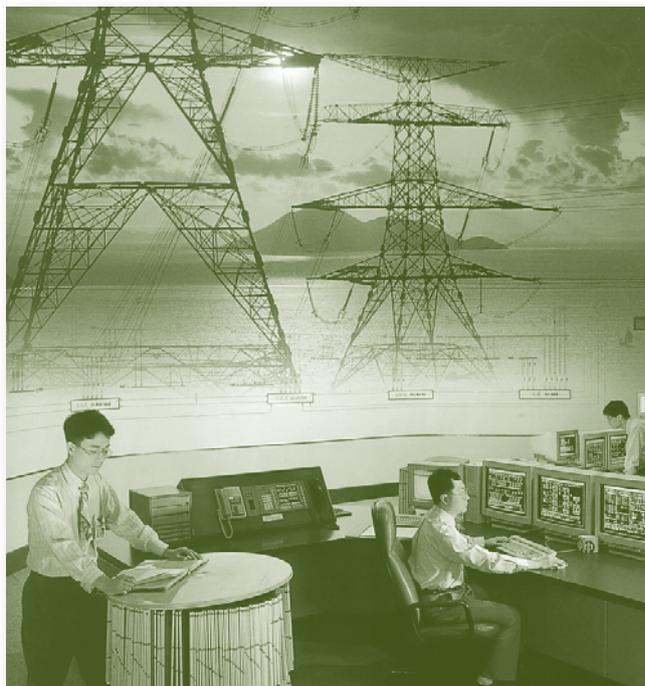
ขณะเดียวกันการให้ความร้อนแก่บ้านเรือนในฤดูหนาวและระบบเชื้อเพลิงสำหรับหุงต้มอาหาร จะเปลี่ยนจากรูปแบบน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ไปสู่รูปแบบไฟฟ้ามากขึ้น ส่วนการใช้ไฟฟ้าในประเทศกำลังพัฒนา จะเพิ่มการใช้ไฟฟ้ามากขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งเคมบ้านเรือนไม่มีไฟฟ้าใช้ จะมีการขยายเขตการให้บริการไฟฟ้ามากขึ้น ขณะเดียวกันจะเปลี่ยนจากการใช้เชื้อเพลิงหุงต้มแบบเดิมที่เป็นชีวมวล เช่น ถ่าน ฟืน มูลสัตว์ ฯลฯ

ประเด็นสำคัญคือ การผลิตไฟฟ้าจะมีการสูญเสียพลังงานเป็นสัดส่วนค่อนข้างสูง โดยกรณีโรงไฟฟ้าถ่านหินและนิวเคลียร์ จะมีประสิทธิภาพสูงสุดเพียงร้อยละ 40 ซึ่งหมายความว่าพลังงานที่สูญเสียไป 100 หน่วย จะสามารถแปลงเป็นกระแสไฟฟ้าที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยมีค่าพลังงานเพียง 40 หน่วย อีก 60 หน่วยสูญเสียไป

ขณะที่โรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงปัจจุบันที่ได้ก่อสร้างใหม่ได้มีการปรับปรุงเทคโนโลยีทำให้ประสิทธิภาพสูงกว่าร้อยละ 60 ยิ่งไปกว่านั้นพลังงานไฟฟ้ายังสูญเสียไปจากระบบสายส่งไฟฟ้า โดยกรณีประเทศพัฒนาแล้วสูญเสียไปประมาณร้อยละ 10 ส่วนกรณีประเทศกำลังพัฒนา จะสูญเสียไปสูงถึงร้อยละ 15

รายงานของบริษัท เอ็กซอนโมบิล จึงเห็นว่าการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตไฟฟ้าและระบบสายส่งไฟฟ้า จะเป็นโอกาสสำคัญมากในการลดอุปสงค์ต่อพลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ โดยคำนวณว่าจากการปรับปรุงประสิทธิภาพ

แม้การเติบโตของอุปสงค์ต่อกระแสไฟฟ้าในช่วง 30 ปีข้างหน้า จะสูงถึงร้อยละ 80 แต่ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นในอัตราต่ำกว่าคือร้อยละ 45



## แม้ไฟฟ้าจากถ่านหินยังเป็นอันดับ 1 แต่ลดความสำคัญลงมาก

หากนับเฉพาะพลังงานไฟฟ้าแล้ว สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานก๊าซธรรมชาติจะเพิ่มขึ้นจากประมาณร้อยละ 24 ในปี 2553 เป็นประมาณร้อยละ 28 ในปี 2583 โดยการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นปริมาณเท่ากัน หากผลิตโดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่ากรณีผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินมากถึงร้อยละ 60

ขณะที่สัดส่วนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากน้ำมันจะมีสัดส่วนลดลงจากร้อยละ 6 ในปี 2553 เหลือเพียงร้อยละ 2 ในปี 2583 เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตสูงมาก

ส่วนการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินจะมีสัดส่วนลดลงจากร้อยละ 45 เหลือร้อยละ 32 แม้ต้นทุนผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินจะต่ำกว่าก็ตาม เนื่องจากจะมีปัญหาด้าน

สิ่งแวดล้อมสูงกว่า และต้องเสียภาษีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจะทำให้ต้นทุนรวมของการผลิตไฟฟ้ารวมภาษีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กรณีใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงจะเพิ่มสูงขึ้นมาก

ส่วนสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานหมุนเวียนจะเพิ่มจากร้อยละ 11 ในปี 2553 เป็นร้อยละ 17 ในปี 2583 โดยสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยระดับร้อยละ 6 เป็นร้อยละ 7 ขณะที่การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมจะมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดจากร้อยละ 1 เป็นร้อยละ 3 ส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบอื่นๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ ฯลฯ จะเพิ่มขึ้นในระดับปานกลางคือ ร้อยละ 4 เป็นร้อยละ 7

บริษัท เอ็กซอนโมบิล ได้พยากรณ์ว่าต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนว่า แต่ละประเภทจะแตกต่างกันไป โดยกรณีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมซึ่งมีทำเลที่ตั้งนอกชายฝั่งจะมีต้นทุนสูงกว่ากรณีมีทำเลที่ตั้งบนชายฝั่งมากถึงร้อยละ 50 ส่วนต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่เป็นโครงการขนาดใหญ่ ใช้พื้นที่จำนวนมาก จะต่ำกว่ากรณีติดตั้งบนหลังคาบ้านประมาณร้อยละ 40

สำหรับสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ของโลกคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากระดับร้อยละ 15 ระหว่างปี 2555 เป็นร้อยละ 16 ในปี 2568 หลังจากนั้นสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมากขึ้นเป็นร้อยละ 20 ในปี 2583 





# บีไอไอกับนโยบาย ส่งเสริมการลงทุนด้านพลังงาน



บีไอไอได้มีบทบาทสำคัญในการให้การส่งเสริมการลงทุนกิจการพลังงานในหลายด้าน ทั้งในด้านการผลิตไฟฟ้า การผลิตพลังงานหมุนเวียน การประหยัดพลังงาน ฯลฯ

## ส่งเสริมการผลิตพลังงานหมุนเวียน

การส่งเสริมการลงทุนประเภทแรก คือ การผลิตพลังงานหมุนเวียน เช่น เอทานอล ไบโอดีเซล ก๊าซชีวภาพ ฯลฯ รวมถึงการนำเศษวัสดุทางการเกษตรที่ไม่ใช้แล้วมาแปรรูปเป็นพลังงาน ซึ่งนอกจากจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและกำจัดขยะเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังนับเป็นมาตรการลดการพึ่งพิงพลังงานจากต่างประเทศ เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ฯลฯ อีกทางหนึ่งด้วย

กิจการข้างต้นสามารถขอรับการส่งเสริมการลงทุนในประเภท 1.18 "กิจการผลิตแอลกอฮอล์หรือเชื้อเพลิงจากผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร รวมทั้งเศษหรือขยะหรือของเสีย" โดยบีไอไอกำหนดให้เป็นกิจการที่ให้ความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อประเทศเป็นพิเศษ

และให้ได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร และยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี โดยไม่จำกัดวงเงินยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล



โรงไฟฟ้าจากถ่านหินของบริษัท ร้อยเอ็ดกรีน

**“การส่งเสริมการลงทุน  
ครอบคลุมถึงการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง  
หรือพลังงานต่างๆ เช่น ก๊าซธรรมชาติ  
พลังน้ำ แสงอาทิตย์ ชยะ ฯลฯ”**



## การส่งเสริมการผลิตไฟฟ้า

การส่งเสริมการลงทุนผลิตไฟฟ้าหรือไอน้ำ ซึ่งนับเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของประเทศ ซึ่งในอดีตที่ผ่านมาเป็นการลงทุนโดยภาครัฐคือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเป็นหลัก ซึ่งในระยะหลังรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชนในค้ำนี้ เพื่อแบ่งเบาภาระการลงทุนจำนวนมากของรัฐบาล ประกอบกับการผลิตไฟฟ้าควบคู่กับไอน้ำ เพื่อใช้ในภาคอุตสาหกรรมหรือพาณิชย์กรรมในระบบ Cogeneration จะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานอีกมาก

สำหรับการส่งเสริมการลงทุนครอบคลุมถึงการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงหรือพลังงานต่างๆ เช่น ก๊าซธรรมชาติ พลังน้ำ แสงอาทิตย์ ชยะ ฯลฯ กำหนดให้การส่งเสริมการลงทุนในประเภท 7.1.1 "กิจการผลิตพลังงานไฟฟ้าหรือไอน้ำ" กำหนดให้สิทธิและประโยชน์ 2 แนวทาง

**1. กิจการผลิตไฟฟ้าหรือไอน้ำทั่วไป** ยกเว้นอาคารเข้าเครื่องจักรและยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี โดยจำกัดวงเงินยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลไม่เกิน 100% ของเงินลงทุนโดยไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน

**2. กิจการผลิตไฟฟ้าหรือไอน้ำจากพลังงานหมุนเวียน** เช่น จากวัสดุทางการเกษตร ก๊าซชีวภาพ ลม ฯลฯ ยกเว้นอาคารเข้าเครื่องจักรและยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี โดยไม่จำกัดวงเงินยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล

## การอนุมัติส่งเสริมการลงทุนกิจการพลังงานทดแทนสะสมถึงปี 2556

ชนิดเชื้อเพลิง	จำนวน (โครงการ)	กำลังผลิต (เมกะวัตต์)
เชื้อเพลิงชีวมวล	160	1,969.4
ก๊าซชีวภาพ	156	473.1
น้ำมันดีเซลจากขยะ	1	6.0
พลังน้ำ	1	6.0
พลังงานแสงอาทิตย์	221	1,304.9
พลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา	10	6.2
พลังงานลม	22	937.0
ขยะมูลฝอย	7	102.2
ลมร้อนจากกระบวนการผลิต (Waste Heat)	6	168.0
<b>รวม</b>	<b>584</b>	<b>4,972.8</b>

## ส่งเสริมผลิตอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน

อีกมาตรการหนึ่งคือ การส่งเสริมแก่กิจการผลิตอุปกรณ์ประหยัดพลังงานหรืออุปกรณ์สำหรับใช้พลังงานทดแทนภายในประเทศ แทนที่จะนำเข้าจากต่างประเทศ

สำหรับการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์และเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell) ให้การส่งเสริมฯ ได้ในประเภท 5.5.10 "กิจการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์และวัสดุอุปกรณ์สำหรับผลิตเซลล์แสงอาทิตย์" และประเภท 4.15 "กิจการผลิตเซลล์เชื้อเพลิง" ตามลำดับ โดยอยู่ในข่ายได้รับสิทธิและประโยชน์ยกเว้นอาคารเข้าเครื่องจักร และยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี โดยไม่จำกัดวงเงิน

นอกจากนี้ ยังส่งเสริมในประเภท 4.2.3 "กิจการผลิตเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ประหยัดพลังงานหรือใช้พลังงานทดแทน" กำหนดเงื่อนไข

ต้องเป็นการผลิตตามรายการที่ได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงพลังงาน โดยได้รับสิทธิและประโยชน์เช่นเดียวกัน คือ ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร และยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี โดยไม่จำกัดวงเงิน



บีไอไอเยี่ยมชมศูนย์ควบคุมการใช้พลังงานของ ปตท.

**“นโยบายส่งเสริมการลงทุนด้านพลังงาน  
ของบีไอไอจึงเปิดให้การส่งเสริมฯ ในประเภท  
“กิจการบริการด้านจัดการพลังงาน”  
ซึ่งจะมีส่วนช่วยกระตุ้นให้มีการใช้เทคโนโลยี  
ประหยัดพลังงานมากยิ่งขึ้น”**

### ส่งเสริมการบริหารจัดการพลังงาน

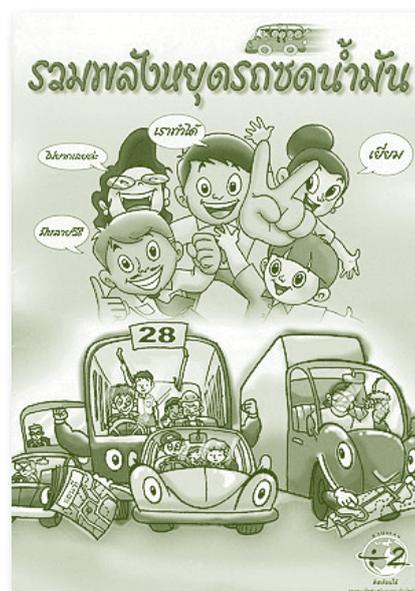
กิจการอีกประเภทหนึ่งที่ทำให้การส่งเสริม คือ การบริการจัดการด้านพลังงาน เพื่อแก้ไขจุดอ่อนในอดีตที่แม้มีการคิดค้นเทคโนโลยีประหยัดพลังงาน แต่ยังมีข้อจำกัดในการนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ เนื่องจากบางบริษัทเห็นว่าโครงการมีความเสี่ยงสูงในด้านเทคนิค เกรงว่าผลตอบแทนจากการประหยัดพลังงานจะไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ประกอบกับขาดแคลนเงินทุนที่จะนำมาลงทุน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ในระยะที่ผ่านมา แม้รัฐบาลประเทศต่างๆ จะให้สิทธิและประโยชน์แก่กิจการอุตสาหกรรมเพื่อลงทุนในด้านประหยัด

พลังงาน แต่ส่วนใหญ่ประสบผลสำเร็จค่อนข้างจำกัด ไม่สามารถจูงใจให้ลงทุนในด้านประหยัดพลังงานได้มากเท่าที่ควร

นโยบายส่งเสริมการลงทุนด้านพลังงานของ บีไอไอจึงเปิดให้การส่งเสริมฯ ในประเภท 7.17 “กิจการบริการด้านจัดการพลังงาน” (Energy Service Company - ESCO) ซึ่งจะมีส่วนช่วยกระตุ้นให้มีการใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงานมากยิ่งขึ้น เนื่องจากจะมีบทบาทสำคัญในด้านพัฒนาโครงการและรองรับความเสี่ยงแทนผู้ประกอบการ กำหนดเงื่อนไขจะต้องได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงพลังงานก่อนยื่นคำขอรับการส่งเสริมฯ และอยู่ในข่ายได้รับสิทธิและประโยชน์ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร และยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี โดยไม่จำกัดวงเงิน

ธุรกิจบริษัทจัดการพลังงานจะให้บริการในลักษณะเบ็ดเสร็จ ครอบคลุมทั้งการประเมินโอกาสประหยัดพลังงาน การออกแบบและวิศวกรรม การบริหารโครงการตั้งแต่ออกแบบจนถึงติดตั้งอุปกรณ์ การจัดหาแหล่งเงินทุน การฝึกอบรม การดำเนินการ และการรับประกันทั้งในส่วนต้นทุนโครงการ ผลการประหยัดพลังงาน และเงินที่ได้จากการประหยัดพลังงาน



## ส่งเสริมผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงาน

คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้มีนโยบายส่งเสริมการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากลหรืออีโคคาร์มาตั้งแต่ปี 2550 เพื่อส่งเสริมให้มีการผลิตรถยนต์ที่สะอาด ประหยัด และปลอดภัย สอดคล้องกับทิศทางอุตสาหกรรมยานยนต์โลกในอนาคต เพื่อสร้างฐานการผลิตรถยนต์แบบใหม่ในประเทศไทย ซึ่งจะเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดส่งออกให้กับประเทศไทยในระยะยาว และเพื่อส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์หลายประเภท และควมบวมจวมมากขึ้น

นโยบายข้างต้นประสบผลสำเร็จอย่างมาก โดยในปี 2555 มีปริมาณการผลิตรถยนต์อีโคคาร์จำนวน 6 แบบ จำนวนมากถึง 258,969 คัน จำแนกเป็นการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศ 162,600 คัน และเป็นการผลิตเพื่อส่งออก 96,369 คัน และการผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามลำดับ

และเพื่อสร้างโอกาสในการขยายฐานการผลิตรถยนต์อีโคคาร์อย่างต่อเนื่อง คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนจึงได้มีมติเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2556 เห็นชอบให้เปิดส่งเสริมการผลิตรถยนต์อีโคคาร์ รุ่นที่ 2 และต่อมาได้ออกเป็นประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ ส.1/2556 เรื่อง การส่งเสริมการลงทุนกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล (อีโคคาร์) รุ่นที่ 2 ลงวันที่ 30 กันยายน 2556 กำหนดคุณสมบัติต้องมีอัตราไม่เกิน 4.3 ลิตร ต่อ 100 กิโลเมตร ตาม Combine Mode ที่ระบุไว้ในข้อกำหนดทางเทคนิค UNECE Reg 101 Rev 2 หรือระดับที่สูงกว่า



## “หลังจากที่ปิดรับ

การยื่นขอส่งเสริมฯ โครงการ

อีโคคาร์ 2 ปรากฏว่า

มีบริษัทยื่นขอรับส่งเสริมฯ ทั้งหมด 10 ราย

รวมมูลค่าเงินลงทุน 138,889 ล้านบาท

รวมกำลังการผลิต 1,581,000 คัน

ซึ่งถือว่าได้รับความสนใจ

จากผู้ผลิตรถยนต์จำนวนมากเกินคาด”

และหลังจากที่ปิดรับการยื่นขอส่งเสริมฯ โครงการอีโคคาร์ 2 ปรากฏว่า มีบริษัทยื่นขอรับส่งเสริมฯ ทั้งหมด 10 ราย รวมมูลค่าเงินลงทุน 138,889 ล้านบาท รวมกำลังการผลิต 1,581,000 คัน ซึ่งถือว่าได้รับความสนใจจากผู้ผลิตรถยนต์จำนวนมากเกินคาด และสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมั่นต่อศักยภาพของประเทศไทยในการเป็นฐานการผลิตรถยนต์ชั้นนำของโลก และยังคงผลักดันต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุนภายในประเทศ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมชิ้นส่วนของไทยที่จะต้องผลิตป้อนให้กับค่ายรถยนต์ใช้ในการผลิตอีโคคาร์ 2 ด้วย

สำหรับผู้ผลิตรถยนต์ทั้ง 10 ราย ที่ยื่นขอรับส่งเสริมฯ โครงการอีโคคาร์ 2 แบ่งเป็นผู้ผลิตรายใหม่จำนวน 5 ราย เงินลงทุนรวม 86,810 ล้านบาท กำลังการผลิตรวม 753,000 คัน และผู้ผลิตรายเดิมจำนวน 5 ราย เงินลงทุนรวม 52,079 ล้านบาท กำลังการผลิตรวม 828,000 คัน



# ขยะทำเงิน โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนทุ่งสง

เมื่อนึกถึง "ขยะ" เราทุกคนต่างก็เบือนหน้าหนี เพราะความเหม็นและความสกปรก หากแต่มีชายหนุ่มผู้หนึ่งกลับเห็นความสำคัญของขยะ และทำให้ขยะเหล่านั้นกลายมาเป็นเงินทอง อาชีพ และสร้างงานให้กับคนในหมู่บ้านได้

คุณสิโรจน์ ควงแก้ว เจ้าของบริษัท โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน ทุ่งสง จำกัด จังหวัดสุราษฎร์ธานี คือผู้เปลี่ยนขยะของเทศบาลอำเภอทุ่งสงให้กลายเป็นพลังงานไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ โดยความเป็นมาของบริษัทเกิดขึ้นเมื่อปี 2549 ขณะนั้นกระทรวงพลังงานได้เปิดให้เอกชนผลิตไฟฟ้าเพื่อขายให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยนโยบายของกระทรวงคือ ต้องการเพิ่มสัดส่วนของพลังงานหมุนเวียนจากร้อยละ 5 เป็นร้อยละ 20 เพื่อทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล จำพวกก๊าซธรรมชาติและถ่านหิน



**“เป็นโรงไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ  
ด้วยวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติ จากขยะ  
เช่น ผัก และผลไม้สด”**

บริษัท โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนทุ่งสง จำกัด จึงได้ถือกำเนิดขึ้น โดยเป็นโรงไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้าจาก ก๊าซชีวภาพ ค่ายวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติ จากขยะ เช่น ผัก และผลไม้สด ซึ่งคุณสิโรจน์พบว่าเทศบาล อำเภอทุ่งสง มีขยะเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็น อำเภอใหญ่ จึงเกิดความคิดว่าขยะส่วนนี้ทางเทศบาล คงนำไปกลบแล้วฝัง ทำให้เกิดก๊าซมีเทน มีกลิ่นเหม็น ส่งผลให้ทางเทศบาลมีปัญหาเกี่ยวกับชาวบ้านด้วยเรื่อง มลภาวะทางกลิ่นอยู่ตลอดเวลา

ด้วยความที่คุณสิโรจน์ สำเร็จการศึกษาด้านการตลาด ประกอบกับการเป็นนักอ่าน ชอบค้นคว้า หาความรู้เพิ่มเติม จึงนำความรู้เหล่านั้นมาใช้ใน จัดการวัตถุดิบและการบริหารคน โดยเกิดความคิดที่จะนำก๊าซมีเทนที่ได้จากขยะฝังกลบเหล่านั้นมาแปลง ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า

หลังจากนั้นจึงได้เข้าไปศึกษาข้อมูลจากภาค วิชาไบโอเทค มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง กระบวนการนำขยะเหล่านี้ไปหมักให้เกิดก๊าซชีวภาพ (ก๊าซมีเทน) โดยใช้เวลาศึกษาเกือบ 1 ปีเต็ม และ หลังจากศึกษาข้อมูลจนกระจ่างแล้ว จึงได้เริ่มเปิด บริษัท โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนทุ่งสง จำกัด ขึ้น

ขั้นตอนการผลิตพลังงานไฟฟ้าคือ นำขยะ อินทรีย์ เช่น ผัก ผลไม้ประมาณ 5 - 12 ตันต่อวันมา ทำการบดย่อยให้มีขนาดเล็ก หลังจากนั้นนำไปหมัก ในบ่อผลิตก๊าซแบบไร้อากาศ จนกระทั่งได้ก๊าซมีเทน หลังจากนั้นก๊าซมีเทนจะถูกส่งเข้าหม้อแปลงเพื่อ แปลงเป็นกระแสไฟ และส่งขายให้กับการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาคต่อไป มีกำลังการผลิตพลังงานไฟฟ้า 300 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง

กิจการผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพสามารถ ขอรับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการ ส่งเสริมการลงทุน หรือบีโอไอได้ คุณสิโรจน์ จึงยื่น ขอรับการส่งเสริมฯ ที่บีโอไอ สุราษฎร์ธานี หรือมีชื่อ เต็มว่า ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 6 จังหวัด สุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นตัวแทนของบีโอไอส่วนกลาง

**“การได้รับการส่งเสริมฯ จากบีโอไอครั้งนี้ถือเป็นตัวช่วยสำคัญ ที่ทำให้บริษัทฯ มีสภาพคล่อง ประหยัดงบประมาณ มีเงินทุนหมุนเวียนในระบบมากขึ้น”**

ทั้งนี้ การผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ ของบริษัทฯ เป็นกิจการตามนโยบายของรัฐบาล จึง เข้าข่ายกิจการที่ให้ความสำคัญและเป็นประโยชน์ ต่อประเทศเป็นพิเศษ ทำให้ได้รับสิทธิประโยชน์สูงสุด ทั้งการยกเว้นภาษีนำเข้าเครื่องจักรและภาษีเงินได้ นิติบุคคล เป็นเวลา 8 ปี หลังจากนั้นยังได้ลดหย่อน ภาษีเงินได้นิติบุคคลร้อยละ 50 ต่ออีกเป็นระยะเวลา 5 ปี

การได้รับการส่งเสริมฯ จากบีโอไอครั้งนี้ถือเป็น ตัวช่วยสำคัญ ที่ทำให้บริษัทฯ มีสภาพคล่อง ประหยัดงบประมาณ มีเงินทุนหมุนเวียนในระบบ มากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจของชุมชนและ ต่อประเทศโดยรวม

คุณสิโรจน์ทำให้ชาวบ้านเห็นว่าโรงงานของเขา ช่วยลดปริมาณขยะให้กับชุมชน นอกจากนี้ผลพลอยได้ จากการหมักก๊าซชีวภาพที่สำคัญคือ ปุ๋ยชีวภาพ โดย ทางบริษัทฯ ได้เปิดขายให้กับชาวบ้านละแวกนั้น ถือเป็นการคืนกำไรให้กับชุมชนอีกต่อหนึ่ง นอกเหนือ จากการสร้างงานให้คนในชุมชน โครงการนี้จึงแทบ จะไม่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งยังเป็นการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าที่สุด

ความกล้าคิดผสานกับชั้นเชิงทางธุรกิจ ปณิธานที่คิดเพื่อสังคมก่อน สิ่งเหล่านี้คือแรงบวก ที่ผลักดันให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ 📌



# เรื่องเล่าในรั้วโซลาร์ฟาร์ม "EGCO Group"

## เอ็กโก กรุ๊ป... หนึ่งในผู้นำการพัฒนาโรงไฟฟ้า พลังงานหมุนเวียน

บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) หรือ เอ็กโก กรุ๊ป เป็นผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่รายแรกของประเทศไทย ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2535 โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ตามนโยบายการแปรรูปรัฐวิสาหกิจของรัฐบาล เพื่อสร้างต้นแบบของการแปรรูปรัฐวิสาหกิจด้านพลังงานไฟฟ้าด้วยการบริหารงานแบบเอกชนและเพื่อลดภาระการลงทุนของภาครัฐ ต่อมาเมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2537 ได้จดทะเบียนแปรสภาพเป็นบริษัทมหาชน

เอ็กโก กรุ๊ป ถือเป็นหนึ่งในผู้นำด้านการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย โดยมีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จำนวนมากเป็นลำดับต้นๆ ของประเทศ ครอบคลุมเทคโนโลยีการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทั้งแบบฟิล์มบางและแบบหมุนตามดวงอาทิตย์ ปัจจุบัน เอ็กโก กรุ๊ป มีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่จ่ายไฟฟ้าเข้าระบบแล้วจำนวน 7 แห่ง รวมปริมาณพลังไฟฟ้าตามสัญญาซื้อขายตามสัดส่วนการถือหุ้น 94.53 เมกะวัตต์

*“โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์  
ที่เรียกได้ว่าเป็นต้นแบบในธุรกิจ  
พลังงานทดแทนในประเทศไทย หนึ่งในนั้นคือ  
“ลพบุรี โซลาร์” ซึ่งก่อตั้งโดย 3 พันธมิตร  
สำคัญ ได้แก่ เอ็กโก กรุ๊ป ของประเทศไทย  
ซีแอลพี จากเขตปกครองพิเศษฮ่องกง  
และดีจีเอ จากประเทศญี่ปุ่น”*



นอกจากนั้น ยังมีโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน  
อื่นๆ อาทิ โรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวล โรงไฟฟ้า  
พลังงานลม และโครงการที่อยู่ระหว่างการก่อสร้าง

เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานขยะ ซึ่งปัจจุบันโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนทั้งหมดของเอ็กโก กรุ๊ป ที่จ่ายไฟฟ้าเข้าระบบแล้ว มีจำนวน 10 แห่ง รวมปริมาณพลังไฟฟ้าตามสัญญาซื้อขายตามสัดส่วนการถือหุ้นประมาณ 117 เมกะวัตต์ และมีแผนที่จะขยายธุรกิจพลังงานหมุนเวียนภายในประเทศอย่างต่อเนื่อง ด้วยเป้าหมายที่จะเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเป็น 300 เมกะวัตต์ ภายในปี 2558

### ต้นแบบโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ "แบบฟิล์มบาง" แห่งแรกในไทย

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่เรียกได้ว่าเป็นต้นแบบในธุรกิจพลังงานทดแทนในประเทศไทยหนึ่งในนั้นคือ "ลพบุรี โซลาร์" ซึ่งก่อตั้งโดย 3 พันธมิตรสำคัญ ได้แก่ เอ็กโก กรุ๊ป ของประเทศไทย ซีแอลพี จากเขตปกครองพิเศษฮ่องกง และจีอีจากประเทศญี่ปุ่น เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยีแผงเซลล์แสงอาทิตย์ "แบบฟิล์มบาง" (Thin Film) ซึ่งนับเป็นโครงการที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ที่สุดในอาเซียนและใหญ่ติดอันดับโลก มีกำลังการผลิตถึง 55 เมกะวัตต์ ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์กว่า 545,000 แผง ตั้งอยู่บนพื้นที่กว่า 1,200 ไร่ ณ อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี เริ่มเดินเครื่องเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2554

ต่อมาได้เพิ่มเติมโครงการส่วนขยาย "วังเพลิงโซลาร์" ซึ่งมีกำลังการผลิต 8 เมกะวัตต์ บนพื้นที่ข้างเคียงกันจำนวน 200 ไร่ เมื่อรวมโครงการทั้งสองส่วนนี้ จะมีความสามารถผลิตพลังงานสะอาดให้แก่ประชาชนกว่า 400,000 คน หรือประมาณ 70,000 ครัวเรือน



### **“เหตุผลที่โครงการลพบุรี โซลาร์**

**เลือกใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบฟิล์มบาง**

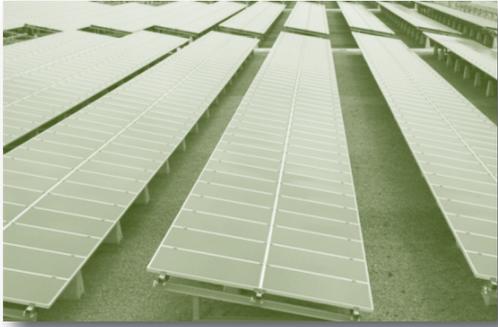
**เพราะเป็นเทคโนโลยีที่สามารถทำงานได้ดี**

**ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง คงทนต่อความร้อน**

**และนำไปรีไซเคิลได้ง่าย”**

โครงการได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากธนาคารเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชีย (ADB) และจากกลุ่มธนาคารพาณิชย์ภายในประเทศ รวมทั้งได้รับใบรับรองมาตรฐานมงกุฎไทย ในฐานะผู้ดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism หรือ CDM) หรือตามกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change หรือ UNFCCC) ซึ่งมีส่วนช่วยประเทศไทยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศได้มากกว่า 1.3 ล้านตัน ตลอดอายุการดำเนินงาน 25 ปี และช่วยลดการนำเข้าเชื้อเพลิงได้มากถึงปีละ 35,000 ตัน

เหตุผลที่โครงการลพบุรี โซลาร์ เลือกใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบฟิล์มบาง เพราะเป็นเทคโนโลยีที่สามารถทำงานได้ดีในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูงคงทนต่อความร้อนและนำไปรีไซเคิลได้ง่าย และแผงโซลาร์เซลล์ออกแบบให้ไม่มีกรอบเฟรม จึงทำให้ การเกาะตัวของฝุ่นมีน้อยลง ไม่ต้องทำความสะอาดบ่อยครั้ง ช่วยลดค่าใช้จ่ายทางด้านปฏิบัติการและบำรุงรักษา



## โซลาร์ฟาร์ม "แบบหมุนตามดวงอาทิตย์" ของ เอกชน 4 แห่งแรกของไทย

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ดำเนินการอยู่ในประเทศไทยส่วนใหญ่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำหน้าที่ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจะถูกติดตั้งแบบยึดติดอยู่กับที่ ทำให้ได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ได้แค่เพียงบางช่วงเวลาเท่านั้น เนื่องจากดวงอาทิตย์มีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา จากทิศตะวันออกไปสู่ทิศตะวันตก

ปัจจุบันมีการออกแบบระบบที่ทำให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ได้ตั้งแต่เช้าถึงเย็น โดยอัตโนมัติ ระบบดังกล่าวเรียกว่า Tracking System หรือระบบ "หมุนตามดวงอาทิตย์" ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าการติดตั้ง

ตัวอย่างการทำงานของระบบหมุนตามดวงอาทิตย์ของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ "เอสพีพี ทู" ขนาดกำลังการผลิต 8 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่ที่ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสระบุรี ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบผลึกรวม (Poly Crystalline) กว่า 34,000 แผง บนพื้นที่ 205 ไร่ ซึ่งระบบดังกล่าวจะมีลักษณะเป็น "แนวกาล" ทำหน้าที่หมุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยอาศัยการทำงานของซอฟต์แวร์ที่เก็บข้อมูลความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์ไว้ ซึ่งโปรแกรมนี้จะตั้งองศาการหันของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามมุมที่รับแสงได้มากที่สุดในแต่ละช่วงเวลา

แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบคงที่ประมาณร้อยละ 20

โรงไฟฟ้าเอกชน 4 แห่งแรกของประเทศไทยที่นำเทคโนโลยีการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบหมุนตามดวงอาทิตย์มาใช้ กำลังผลิตรวม 30 เมกะวัตต์ ภายใต้การดำเนินงานของเอ็กโก กรุ๊ป ได้แก่

- โรงไฟฟ้า "เอสพีพี ทู" จังหวัดสระบุรี กำลังการผลิต 8 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาด 205 ไร่ เริ่มเดินเครื่องเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2555
- โรงไฟฟ้า "เอสพีพี ทรี" จังหวัดศรีสะเกษ กำลังการผลิต 8 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาด 211 ไร่ เริ่มเดินเครื่องเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2555
- โรงไฟฟ้า "เอสพีพี โฟร์" อยู่รอยต่อระหว่างจังหวัดศรีสะเกษ และ จังหวัดอุบลราชธานี กำลังการผลิต 6 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาด 160 ไร่ เริ่มเดินเครื่องเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2555
- โรงไฟฟ้า "เอสพีพี ไฟว์" จังหวัดร้อยเอ็ด กำลังการผลิต 8 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาด 185 ไร่ เริ่มเดินเครื่องเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2555

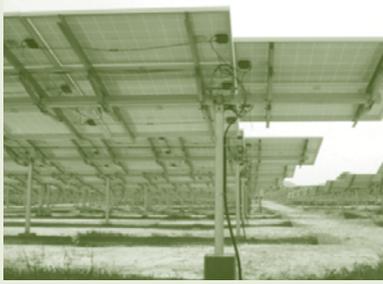


แผงเซลล์แสงอาทิตย์ในเวลาเที่ยงวัน จะหันมุมขนานกับพื้น หรือ "ตำแหน่ง Home"



เวลาบ่ายแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะหันไปทางทิศตะวันตก

ระบบนี้จะทำงานอัตโนมัติ โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะหมุนตามดวงอาทิตย์จากทิศตะวันออกไปยังทิศตะวันตก ทุก 8 นาที การหมุนหนึ่งครั้งจะเปลี่ยนมุมไป 3 องศา และใช้เวลาหมุน 20 วินาที เมื่อแสงอาทิตย์หมดในคอนกรีต แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะปรับมาอยู่ในตำแหน่งขนานกับพื้นดิน หรือที่เรียกว่า



"แขนกล" ทำหน้าที่หมุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์

"ตำแหน่ง Home" และในกรณีฉุกเฉิน เช่น เกิดมีพายุลมแรงติดต่อกันนาน 15 วินาที คอมพิวเตอร์จะสั่งให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงหันมุมกลับมาในตำแหน่ง Home ทันทีเพื่อความปลอดภัย ซึ่งจะทำให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์กลับมาใช้งานได้อย่างปกติต่อไป

ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ของโรงไฟฟ้า "เอสพีพี ทู" "เอสพีพี ทรี" "เอสพีพี โฟร์" และ "เอสพีพี ไฟว์" จะจ่ายไฟฟ้าทั้งหมดที่ได้รับจากพลังงานแสงอาทิตย์ในแต่ละวันเข้าสู่ระบบ (ไม่มีการเก็บไว้ในแบตเตอรี่) โดยเชื่อมโยงกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เนื่องจากโรงไฟฟ้าทั้ง 4 แห่งนี้ มีสัญญาซื้อขายไฟฟ้าประเภท Non-Firm สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมากกับ กฟภ.

**“โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์  
นับเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน  
ที่ใช้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการไม่มากนัก  
และต้องการการบำรุงรักษาน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับ  
โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ”**

### ภารกิจในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ นับเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนที่ใช้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการไม่มากนัก และต้องการการบำรุงรักษาน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ เช่น ก๊าซธรรมชาติ หรือถ่านหิน เป็นต้น เนื่องจากอายุการใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์โดยทั่วไปยาวนานกว่า 20 ปี และเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ ไม่มีส่วนใดที่เคลื่อนไหว

แต่อย่างไรก็ตาม การเดินเครื่องและการบำรุงรักษาโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ก็จำเป็นต้องอาศัยวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญมาดูแลโดยเฉพาะ เพื่อให้การผลิตไฟฟ้ามีประสิทธิภาพมากที่สุด



การปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในโรงไฟฟ้า "ลพบุรี โซลาร์" ซึ่งครอบคลุมพื้นที่กว่า 1,200 ไร่นี้ แบ่งการทำงานเป็น 2 กะ กะละ 8 ชั่วโมง ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ประจำการอยู่ประมาณ 35 คน ประกอบด้วยฝ่ายปฏิบัติการ ฝ่ายซ่อมบำรุง และหน่วยรักษาความปลอดภัย โดยฝ่ายปฏิบัติการจะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของโรงไฟฟ้า เริ่มจากการตรวจสอบว่าอุปกรณ์ทุกอย่างพร้อมทำงานหรือไม่ เมื่อความเข้มของแสงอาทิตย์ในตอนเช้ามากพอ เจ้าหน้าที่ก็จะขนานเครื่อง

เข้าระบบ เพื่อส่งกระแสไฟฟ้าเข้าสู่สายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย หลังจากนั้นก็ติดตามเฝ้าดูการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด จนกว่าแสงอาทิตย์แห่งวันจะหมด



เจ้าหน้าที่ของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ "เอสพีพี ทู" จังหวัดสระบุรี กำลังตรวจสอบ "แขนกล" ที่ทำหน้าที่หมุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์

สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบหมุนตามดวงอาทิตย์ (Tracking System) เช่น โรงไฟฟ้า "เอสพีพี ทู" จังหวัดสระบุรี "เอสพีพี ทรี" จังหวัดศรีสะเกษ "เอสพีพี โฟร์" อยุ่รอยต่อระหว่าง จังหวัดศรีสะเกษ และ จังหวัดอุบลราชธานี และ "เอสพีพี ไฟว์" จังหวัดร้อยเอ็ด ของเอ็กโก กรุ๊ป เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าเหล่านี้ ต้องมีทักษะความรู้และได้รับการฝึกอบรมเป็นพิเศษในเรื่องระบบและโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมการหันของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตลอดจน



มีความเชี่ยวชาญในการเช็คระบบควบคุมนี้ เพื่อให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถหมุนตามมุมที่รับแสงอาทิตย์ได้มากที่สุดในแต่ละช่วงเวลา

อย่างไรก็ตาม เมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งแบบอยู่กับที่หรือหมุนตามดวงอาทิตย์ ระบบจะรู้ตำแหน่งและแจ้งเตือนทันที เพื่อให้เจ้าหน้าที่ไปตรวจสอบแถวของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เกิดความผิดปกตินั้น

สำหรับการดูแลบำรุงรักษาอื่นๆ ก็มีเพียงการทำทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เกิดจากฝุ่นละอองด้วยน้ำสะอาดที่ทดสอบแล้วว่ามีความเป็นกรดเป็นด่างเหมาะสม โดยใช้รถขนน้ำเข้าไปฉีดล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ปีละ 2 - 3 ครั้ง

กล่าวได้ว่าการปฏิบัติการและการบำรุงรักษาของระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ที่เป็นเลิศ จะส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดของระบบน้อยที่สุด และสามารถผลิตไฟฟ้าได้เต็มประสิทธิภาพ 📧



# รู้จักพลังงานลม และการผลิตไฟฟ้า จากพลังงานลมของไทย

พลังงานลม เป็นพลังงานตามธรรมชาติที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ ความกดดันของบรรยากาศและแรงจากการหมุนของโลก สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเร็วลมและกำลังลม ลมเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่มีอยู่ในตัวเอง ซึ่งในบางครั้งแรงที่เกิดจากลมอาจทำให้บ้านเรือนที่อยู่อาศัยพังทลาย ต้นไม้หักโค่นลง สิ่งของวัตถุต่างๆ ล้มหรือปลิวลอยไปตามลม ฯลฯ

**“Wind Farm จะประกอบด้วยกังหันลมเป็นจำนวนมาก และต่อเข้ากับสายส่งกลางเพื่อผลิตไฟฟ้าให้กับผู้ผลิตไฟฟ้าหลัก ซึ่งในไทยคือ กฟผ.”**

ปัจจุบันมนุษย์ได้ให้ความสำคัญและนำพลังงานจากลมมาใช้ประโยชน์มากขึ้น เนื่องจากพลังงานลมมีอยู่โดยทั่วไป ไม่ต้องซื้อหา เป็นพลังงานที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไม่รู้จำกัดสิ้น พลังงานลมก็เหมือนกับพลังงานแสงอาทิตย์คือ ไม่ต้องซื้อ ซึ่ง



ปัจจุบันได้มีการนำเอาพลังงานลมมาใช้ประโยชน์มากขึ้น บางพื้นที่ยังมีปัญหาในการนำพลังงานลมมาใช้งาน เนื่องจากปริมาณของลมไม่สม่ำเสมอตลอดปี แต่ก็ยังคงมีพื้นที่บางพื้นที่สามารถนำเอาพลังงานลมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เช่นพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเล เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ที่ช่วยในการเปลี่ยนจากพลังงานลมออกมาเป็นพลังงานในรูปแบบอื่นๆ เช่น ใช้กังหันลม (Wind Turbine) เพื่อเปลี่ยนให้เป็นพลังงานไฟฟ้า กังหันโรงสี (หรือ Windmill) เพื่อเปลี่ยนให้เป็นพลังงานกล คือเมื่อต่อเข้ากับ

ระหัดวิดน้ำเพื่อระบายน้ำหรือต่อเข้ากับจักรกลก็สามารถใช้สีข้าวหรือนวดแป้งได้ กังหันสูบน้ำ (หรือ Wind Pump, Sails หรือใบเรือ) เพื่อขับเคลื่อนเรือ เป็นต้น

Wind Farm จะประกอบด้วยกังหันลมเป็นจำนวนมาก และต่อเข้ากับสายส่งกลางเพื่อผลิตไฟฟ้าให้กับผู้ผลิตไฟฟ้าหลัก (ในไทยคือ กฟผ.) ลมในทะเลจะมีความแรงและแน่นอนกว่าลมบนบก แต่การสร้างในทะเลถึงจะไม่ทำให้รบกวนความมากนักแต่ค่าใช้จ่ายและการบำรุงรักษาจะแพงกว่าการสร้างบนบกมากเลยทีเดียว แต่ก็ไม่แพงไปกว่าการก่อสร้างโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลทั่วไป

พลังงานลมถูกนำมาใช้เป็นพลังงานทางเลือกเพื่อมาแทนที่พลังงานฟอสซิล มีปริมาณมาก มีอยู่ทั่วไป สะอาด หมุนเวียนได้ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก พลังงานลมมีความสม่ำเสมอในแต่ละปี อาจมีบางช่วงที่ขาดหายไปบ้าง แต่ก็จะไม่สร้างปัญหาในการผลิตไฟฟ้าถ้าออกแบบให้มีประสิทธิภาพเพียงร้อยละ 20 ของปริมาณความต้องการไฟฟ้าทั้งหมด การศึกษามสภาพอากาศอย่างใกล้ชิดจะสามารถลดปัญหาลงได้

***“ที่สำคัญพลังงานลมใช้ไม่มีวันหมด  
และกระบวนการผลิตไฟฟ้าจากลมยังไม่ปล่อย  
ของเสียที่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม”***

### การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลม

การนำลมมาใช้ประโยชน์จะต้องอาศัยเครื่องจักรกลสำคัญ คือ "กังหันลม" ในการเปลี่ยนพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมเป็นพลังงานกลก่อนนำไปใช้ประโยชน์ ที่สำคัญพลังงานลมใช้ไม่มีวันหมด และกระบวนการผลิตไฟฟ้าจากลมยังไม่ปล่อยของเสียที่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม แต่การใช้พลังงานลมเพื่อการผลิตไฟฟ้าความเร็วลมจะต้องสม่ำเสมอ หรือกำลัง

ลมเฉลี่ยทั้งปีไม่ควรน้อยกว่าระดับ 6.4 - 7.0 เมตรต่อวินาที ที่ความสูง 50 เมตร ถึงจะสามารถผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมได้ดี ภูมิภาคที่มีความเร็วลมเหมาะสม ได้แก่ บริเวณฝั่งทะเลแถบยุโรปเหนือ หรือช่องเขาในสหรัฐอเมริกา

### ตัวอย่างการติดตั้งกังหันลมเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า



Wind farm ในเมือง Andalusia ประเทศสเปน



Wind Farm ในมลรัฐ California ประเทศสหรัฐอเมริกา



Wind Farm Off Shore ที่เมือง Xinjiang  
สาธารณรัฐประชาชนจีน

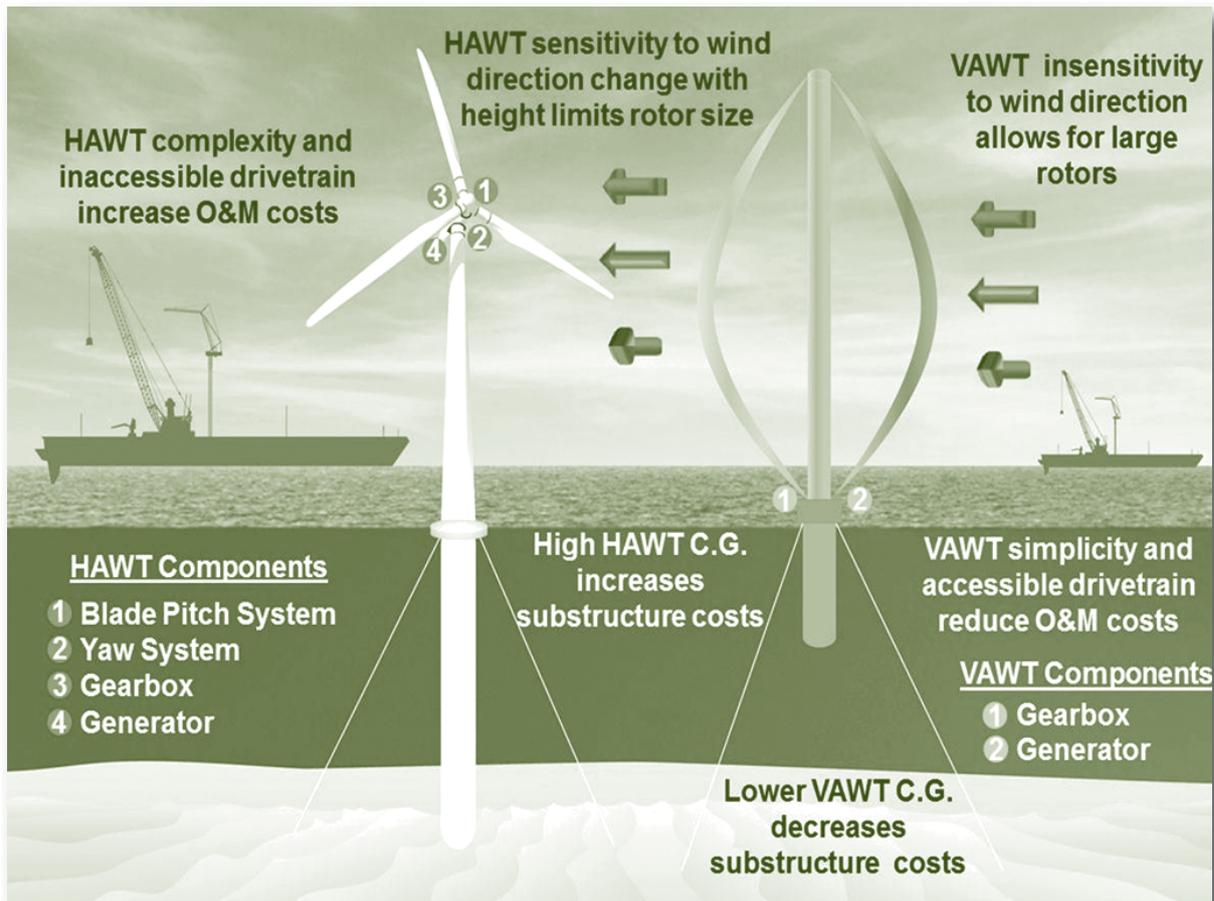
## ชนิดของกังหันลม

โดยทั่วไปกังหันลมแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามแกนหมุนของกังหันลม ได้แก่

1. กังหันลมแกนหมุนแนวตั้ง (Vertical Axis Wind Turbine - VAWT) เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุน

และใบพัดตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของลมในแนวราบ

2. กังหันลมแกนหมุนแนวนอน (Horizontal Axis Wind Turbine - HAWT) เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนขนานกับการเคลื่อนที่ของลมในแนวราบ โดยมีใบพัดเป็นตัวตั้งฉากรับแรงลม



ภาพแสดงกังหันลมแบบแนวตั้ง (VAWT) และแนวนอน (HAWT)

ส่วนประกอบของกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้า มี 4 ส่วนหลัก ประกอบด้วย

1) แกนหมุนใบพัด (Rotor Blade) ทำหน้าที่รับแรงลม ซึ่งแกนหมุนประกอบด้วย

- คุมแกนหมุน (Rotor Hub) เป็นตัวครอบแกนหมุนที่อยู่ส่วนหน้าสุด มีรูปร่างเป็นวงรีคล้ายไข่เพื่อการลู่ลม

- ใบพัด (Blade) ยึดติดกับแกนหมุน ทำหน้าที่รับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลม และหมุนแกนหมุนเพื่อส่งถ่ายกำลังไปยังเพลากลังแกนหมุนหลัก กังหันลมขนาด 3 ใบพัด จัดว่าดีที่สุดในการกวาดรับแรงลมและนิยมใช้กันแพร่หลายมากที่สุด

- จุดปรับหมุนใบ (Pitch) อยู่ระหว่างรอยต่อของใบกับแกนหมุน ทำหน้าที่ปรับใบพัดให้มีความพร้อม

และเหมาะสมกับความเร็วลม

2) ห้องเครื่อง (Nacelle) มีลักษณะคล้ายกล่อง ใ้ของขนาดใหญ่ที่ถูกออกแบบเพื่อป้องกันสภาพ อากาศภายนอกให้กับอุปกรณ์ที่อยู่ภายใน ซึ่งได้แก่

- เพลาแกนหมุนหลัก (Main Shaft หรือ Low Speed Shaft) ทำหน้าที่รับแรงจากแกนหมุน ใบพัด และส่งผ่านเข้าสู่ห้องปรับเปลี่ยนทดรอบกำลัง

- ห้องทดรอบกำลัง (Gear Box) เป็นตัวควบคุม ปรับเปลี่ยนทดรอบการหมุนและถ่ายแรงของเพลา แกนหมุนหลักที่มีความเร็วรอบต่ำ ไปยังเพลาแกน หมุนเล็กของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อให้มีความเร็ว รอบสูงขึ้น และมีความเร็วสม่ำเสมอ

- เพลาแกนหมุนเล็ก (Shall Shaft หรือ High Speed Shaft) ทำหน้าที่รับแรงที่มีความเร็วรอบสูง ของห้องทดรอบกำลังเพื่อหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ทำหน้าที่ แปลงพลังงานกลที่ได้รับเป็นพลังงานไฟฟ้า

- เบรก (Brake) เป็นระบบกลไกเพื่อใช้ควบคุม และยึดการหยุดหมุนอย่างสิ้นเชิงของใบพัดและเพลา แกนหมุนของกังหันลม เมื่อต้องการให้กังหันลมหยุด หมุนและในระหว่างการซ่อมบำรุง

- ระบบควบคุมไฟฟ้า (Controller System) เป็นระบบควบคุมการทำงานและการจ่ายกระแสไฟฟ้า ออกสู่ระบบโดยคอมพิวเตอร์

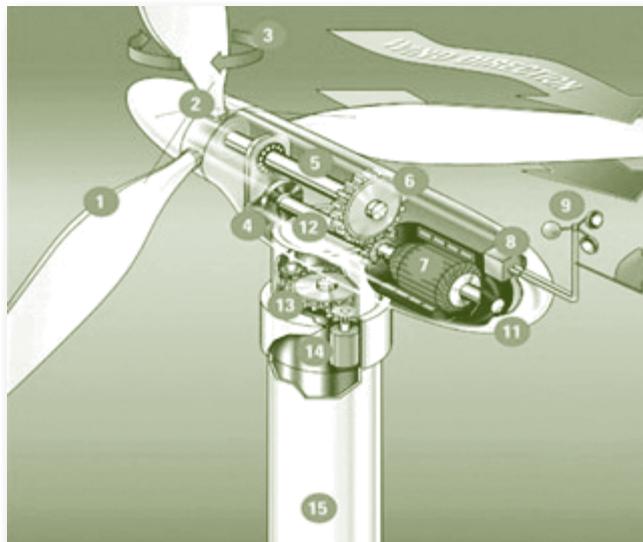
- ระบบระบายความร้อน (Cooling) เพื่อระบาย ความร้อนจากการทำงานต่อเนื่องตลอดเวลาของห้อง ทดรอบกำลังและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า อาจระบายด้วย ลมหรือน้ำขึ้นกับการออกแบบ



- เครื่องวัดความเร็วและทิศทางการลม (Anemometer and Wired Vane) เป็นส่วนเดียวที่ติดตั้งอยู่นอกห้อง เครื่อง ซึ่งได้รับการเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้าสู่ระบบ คอมพิวเตอร์เพื่อวัดความเร็วและทิศทางการลม

3) เสา (Tower) เป็นตัวรับส่วนที่เป็นชุดแกน หมุนใบพัดและตัวห้องเครื่องที่อยู่ด้านบน

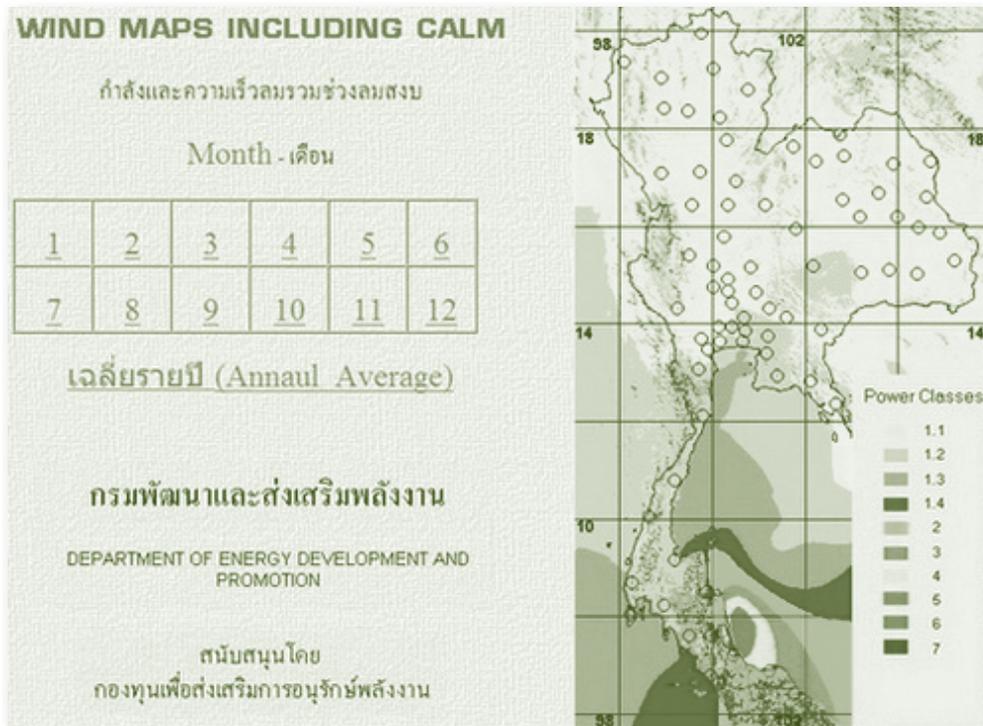
4) ฐานราก เป็นส่วนที่รับน้ำหนักของชุดกังหันลม



### ส่วนประกอบของกังหันลมแบบแนวนอน (HAWT)

1. กังหัน
2. ชุดแกนหมุนใบพัด
3. จุดปรับหมุนใบพัด
4. เบรก
5. เพลาแกนหมุนหลัก
6. ห้องทดรอบกำลัง
7. เครื่องกำเนิดไฟ
8. ระบบควบคุมไฟฟ้า
- 9., 10. เครื่องวัดความเร็วทิศทางการลม
11. ชุดห้องเครื่อง
12. เพลาแกนหมุนเล็ก
13. แกนคอหมุนรับทิศทางการลม
14. ระบบควบคุมการหมุน
15. ชุดเสา

## ศักยภาพพลังงานลมในประเทศไทย



**“จากการสำรวจแหล่งที่มีความเร็วลม  
อยู่ที่ภาคใต้บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก  
เริ่มตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราช  
สงขลา ปัตตานี และที่อุทยานแห่งชาติ  
ดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่”**

จากการศึกษาแผนที่ศักยภาพพลังงานลมของประเทศไทย ซึ่งจัดทำโดยกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานพบว่าประเทศไทยมีศักยภาพด้านพลังงานลมบ้างแต่ค่อนข้างน้อย แม้ว่าพลังงานลมเป็นพลังงานค่อนข้างสะอาด แต่พลังงานไฟฟ้าจากกังหันลมเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ยังคงพึ่งไม่ได้ ยกเว้นในพื้นที่ที่มีลมพัดอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี เนื่องจากการที่ความเร็วของกังหันมีความจำเป็นต้องมีไฟฟ้าควบคุมตลอดเวลา คุณค่าของลมสำหรับระบบไฟฟ้าจึงต่ำ และในหลายๆกรณีจำเป็นต้องมีกำลังไฟฟ้าสำรองเผื่อไว้ในกรณีที่ไม่

มีลม

สำหรับการใช้พลังงานลมในประเทศไทย ในการติดตั้งกังหันลมหรือกำลังลมเฉลี่ยทั้งปีไม่ควรน้อยกว่าระดับ 3 (Class3) คือ 6.4 – 7.0 เมตรต่อวินาที หรือ 300 – 400 กิโลวัตต์ต่อตารางเมตร ที่ความสูง 50 เมตร เพื่อสามารถพัฒนากังหันลมผลิตไฟฟ้าได้

จากการสำรวจแหล่งที่มีความเร็วลมดังกล่าวอยู่ที่ภาคใต้บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก เริ่มตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงปลายเดือนมีนาคม เป็นต้น

แต่การติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้าจะต้องพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ด้วย นอกเหนือจากความเร็วของลม เช่น ลักษณะภูมิประเทศควรเป็นที่ราบโล่ง ไม่มีสิ่งกีดขวาง และมีความเร็วลมโดยสม่ำเสมอ

เป็นต้น เมื่อคำนึงถึงความไม่สม่ำเสมอของไฟฟ้าจากพลังงานลมแล้ว การลงทุนในกังหันลมเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศไทยในขณะนี้ จึงไม่มีความคุ้มค่าทางการเงิน การลงทุนจะเกิดขึ้นได้เฉพาะกรณีที่รัฐให้การสนับสนุนเป็นพิเศษด้วยเหตุผลด้านสิ่งแวดล้อม

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตเส้นศูนย์สูตร ลมที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศของไทยคือ ลมประจำปี ลมประจำฤดู และลมประจำเวลา

● **ลมประจำปี** เป็นลมที่พัดอยู่เป็นประจำตลอดทั้งปีในภูมิภาคส่วนต่างๆ ของโลก มีความแตกต่างกันไปในแต่ละเขตละติจูดของโลก เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในบริเวณเขตศูนย์สูตรอิทธิพลของลมประจำปีจึงไม่มีประโยชน์ในการนำมาใช้

● **ลมประจำฤดู** เป็นลมที่พัดเปลี่ยนทิศทางตามฤดูกาลเรียกว่า ลมมรสุม ได้แก่

1. ลมมรสุมฤดูร้อน พัดในแนวทิศใต้ และตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนมิถุนายน - สิงหาคม

2. ลมมรสุมฤดูหนาว พัดในแนวทิศเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ ในช่วงเดือนธันวาคม - กุมภาพันธ์

● **ลมประจำเวลา** เป็นลมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศ ระหว่างที่ 2 บริเวณในระยะเวลาสั้นๆ ได้แก่ ลมบก ลมทะเล ลมภูเขา และลมหุบเขา บริเวณที่อยู่ตามชายฝั่งจะได้รับอิทธิพลของลมบกและลมทะเลสูงมาก

จากภูมิประเทศของประเทศไทย ทำให้เรามีความเร็วลมเฉลี่ยของประเทศอยู่ในระดับปานกลาง - ต่ำ มีความเร็วลมเฉลี่ยค่า 4 เมตรต่อวินาที แต่เทคโนโลยีกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้าในยุโรปส่วนใหญ่ถูกออกแบบมาให้ทำงานเหมาะสมกับความเร็วลมเฉลี่ยเกินกว่า 8 เมตรต่อวินาทีขึ้นไป ซึ่งเป็นความเร็วลมเฉลี่ยในพื้นที่ของภูมิภาคแถบยุโรปเหนือ หรือประเทศอื่นๆ ในเขตหนาวที่มีศักยภาพลมเพียงพอ เมื่อเทียบความเร็วลมที่มีในประเทศไทยกับตาราง Power Class พบว่าลมในประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ 1.1 - 1.4 มีเพียงพื้นที่ทางชายฝั่งทะเลภาคใต้ตอนล่างที่อยู่ Power Class ระดับ 2 ดังรูปที่แสดงด้านบน

### พื้นที่ที่มีศักยภาพพลังงานลมในประเทศไทย

พื้นที่	ความเร็วลมเฉลี่ย (เมตร/วินาที)*	Power Class
• พื้นที่บริเวณชายฝั่งภาคใต้คั่นอำเภอไทยตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา และปัตตานี	6.4	3
• เทือกเขาในจังหวัดเพชรบุรี กาญจนบุรี และตาก ที่เป็นรอยต่อประเทศเมียนมาร์	5.6	2
• บริเวณพื้นที่สูงที่เป็นเทือกเขาในภาคใต้	5.6	2
• พื้นที่สูงในเขตอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	5.1	2
• พื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย จังหวัดชลบุรี ระยอง เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช	4.4	1
• พื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน จังหวัดสตูล ตรัง กระบี่ ภูเก็ต และพังงา	4.4	1
• ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่	4.4	1
• ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จังหวัดเพชรบูรณ์ และเลย	4.4	1

**ที่มา** "ทิศทางพลังงานไทย" กระทรวงพลังงาน

\*หมายเหตุ: กำลังลมยอดเขา

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงานมีการประเมินว่า พื้นที่ตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จนถึงจังหวัดปัตตานี ด้านเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยมีศักยภาพของกำลังลมที่จะนำมาผลิตกระแสไฟฟ้ามากที่สุดกว่า 1,600 MW



## พลังงานลมในปัจจุบัน

2 ทศวรรษแห่งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ก่อให้เกิดกังหันลมที่ทันสมัยที่มีอุปกรณ์ทำงานร่วมกันได้และติดตั้งได้รวดเร็ว ในปัจจุบัน กังหันลมสมัยใหม่เพียงตัวเดียวมีพลังมากกว่ากังหันลมขนาดเท่ากันเมื่อ 2 ทศวรรษที่แล้วประมาณ 100 เท่า และปัจจุบันฟาร์มกังหันลมให้พลังงานมากเท่ากับโรงไฟฟ้าทั่วไป

ปี 2555 ประเทศจีนเป็นผู้นำในการติดตั้งพลังงานลม โดยมีการติดตั้งไปแล้ว 75,564 เมกะวัตต์ ตามมาด้วยสหรัฐอเมริกา 60,007 เมกะวัตต์ และเยอรมนี 31,332 เมกะวัตต์ รวมทั้งโลก 282,482 เมกะวัตต์

ในขณะที่ตลาดพลังงานลมเติบโต พลังงานลมมีค่าใช้จ่ายในการผลิตลดลงร้อยละ 50 ในระยะเวลา 15 ปีที่ผ่านมา ปัจจุบันกังหันลมในสถานที่ที่เหมาะสมที่สุดสามารถแข่งขันกับโรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินและในบางสถานที่สามารถเป็นคู่แข่งกับก๊าซธรรมชาติได้

## พลังงานลมภายในปี 2563

เนื่องจากพลังงานลมที่ติดตั้งแล้วมีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 ในเวลา 2 - 3 ปีที่ผ่านมา จึงเป็นไปได้อย่างแท้จริงที่จะตั้งเป้าหมายให้ลมผลิตพลังงานร้อยละ 12 ของพลังงานทั้งโลก ภายในปี 2563 ในช่วงที่พลังงานลมผลิตพลังงาน จะสร้างงานให้คน 2 ล้านคน และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากกว่า 10,700 ล้านตัน

ขนาดและกำลังการผลิตของกังหันลมโดยทั่วไปที่ได้รับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องทำให้ภายใน

ปี 2563 ราคาของพลังงานลมที่ตั้งอยู่ในสถานที่เหมาะสม คาดว่าจะตกลงไปอยู่ที่ 86 สตางค์ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ซึ่งน้อยกว่า 1.33 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ในปี 2546 หรือลดลงร้อยละ 36 ค่าใช้จ่ายนี้ไม่รวมการเชื่อมต่อกับระบบสายส่งไฟฟ้า แต่เป็นปัจจัยหนึ่งสำหรับสถานีพลังงานเกือบทุกชนิด ไม่ใช่เพียงพลังงานลม

## พลังงานลมหลังปี 2563

ทรัพยากรพลังงานลมของโลกมีจำนวนมากมายมหาศาลและกระจายไปเกือบทุกภูมิภาคและประเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้พลังงานลมสามารถผลิตพลังงานได้ประมาณ 53,000 เทราวัตต์ชั่วโมง (TWh) ต่อปี ซึ่งมากกว่าความต้องการพลังงานของโลกที่คาดการณ์ไว้ในปี 2563 มากกว่า 2 เท่า ทำให้อุตสาหกรรมพลังงานลมมีโอกาสเติบโตสูง แม้ในหลายทศวรรษจากปัจจุบัน สหรัฐอเมริกาเพียงประเทศเดียวมีศักยภาพการผลิตพลังงานลม เพื่อตอบสนองความต้องการพลังงานในประเทศได้มากกว่า 3 เท่า

## ข้อดีของพลังงานลม

- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยลดระดับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน นี่เป็นประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดของการผลิตพลังงานลม นอกจากนี้พลังงานลมยังปราศจากสารก่อมลพิษอื่นๆ ที่เกิดจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและโรงไฟฟ้านิวเคลียร์อีกด้วย

- มีความสมดุลด้านพลังงานที่เชื่อมโยง การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการผลิต ติดตั้ง และให้บริการของกังหันลมที่มีช่วงอายุโดยเฉลี่ย 20 ปีถูก "ทดแทน" หลังดำเนินการผลิต 3 - 6 เดือน ซึ่งเท่ากับการผลิตพลังงานมากกว่า 19 ปีโดยแทบไม่มีค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อมเลย

- ดำเนินงานได้รวดเร็ว ฟาร์มกังหันลมสามารถสร้างเสร็จสิ้นภายในไม่กี่สัปดาห์ โดยใช้รถเครนติด

ตั้งหอคอยของกังหันลม ส่วนเชื่อมต่อกับปีกหมุน (โครงยึด) และใบพัดเหนือฐานคอนกรีตเสริมกำลัง ด้วยเงินลงทุนที่เท่ากัน พลังงานลมสร้างงานมากกว่า เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 5 เท่า และผลิตพลังงานได้มากกว่า 2.3 เท่า

- เป็นแหล่งพลังงานที่น่าเชื่อถือและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เนื่องจากลมที่ใช้ขับเคลื่อนกังหันลมไม่มีค่าใช้จ่ายตลอดกาล และไม่ถูกรบกวนโดยราคาของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ขึ้นๆ ลงๆ นอกจากนี้ยังไม่ต้องอาศัยการทำเหมือง ขุดเจาะ หรือขนส่งไปยังสถานีจ่ายไฟฟ้า ในขณะที่ราคาเชื้อเพลิงฟอสซิลสูงขึ้น คุณค่าของพลังงานลมก็สูงขึ้นเช่นกัน ทำให้ค่าใช้จ่ายของการผลิตไฟฟ้าโดยพลังงานลมมีแต่จะลดลง

นอกจากนี้ในโครงการใหญ่ๆ ที่ใช้กังหันลมขนาดกลางที่ได้รับการทดสอบประสิทธิภาพ จะมีศักยภาพในการปฏิบัติงานร้อยละ 98 อย่างสม่ำเสมอ โดยอาศัยลม ซึ่งหมายถึงต้องซ่อมแซมเป็นระยะเวลาเพียงร้อยละ 2 ซึ่งเป็นประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าประสิทธิภาพที่คาดหวังได้จากโรงไฟฟ้าทั่วไปอย่างมาก

### ความไม่แน่นอนของพลังงานลม

ความไม่แน่นอนของพลังงานลมสร้างปัญหาน้อยกว่าระบบการจัดการสายส่งไฟฟ้า (Grid) ความต้องการพลังงานที่ขึ้นลงไม่แน่นอนและความผิดพลาดจากโรงไฟฟ้าทั่วไปที่จำเป็นต้องป้องกันไม่ให้เกิดขึ้น ทำให้ต้องอาศัยระบบสายส่งไฟฟ้าที่ยืดหยุ่นมากกว่า พลังงานลม และประสบการณ์จริงแสดงให้เห็นว่าระบบไฟฟ้าในประเทศสามารถส่งไฟฟ้าจากพลังงานลมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น ในคืนวันลมแรง กังหันลมผลิตไฟฟ้าได้สูงสุดถึงร้อยละ 50 แต่งานที่มาก เช่นนั้นได้รับการพิสูจน์แล้วว่าจัดการได้

นอกจากนี้ การสร้างสายส่งไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงยังลดปัญหาความไม่แน่นอนของลม โดยทำให้พลังไฟฟ้าจากความเร็วลมที่เปลี่ยนแปลงในหลายๆ พื้นที่เกิดความสมดุลซึ่งกันและกัน

**“แม้ว่าปัจจุบันมีการผลิตพลังงานลมแล้ว**

**ใน 50 ประเทศ แต่ความก้าวหน้า**

**ของพลังงานลมจนถึงปัจจุบัน**

**เกิดขึ้นจากความพยายามของไม่กี่ประเทศ**

**โดยผู้นำคือ เยอรมนี สเปน และเดนมาร์ก”**

### มุ่งไปข้างหน้า

แม้ว่าพลังงานลมจะเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่ไม่สามารถรับรองได้ว่าพลังงานลมจะมีอนาคตที่สดใส แม้ว่าปัจจุบันมีการผลิตพลังงานลมแล้วใน 50 ประเทศ แต่ความก้าวหน้าของพลังงานลมจนถึงปัจจุบันเกิดขึ้นจากความพยายามของไม่กี่ประเทศ โดยผู้นำคือ เยอรมนี สเปน และเดนมาร์ก ประเทศอื่นๆ จำเป็นต้องปรับปรุงอุตสาหกรรมพลังงานลมอย่างมากหากต้องการบรรลุเป้าหมายทั่วโลก ด้วยเหตุนี้การคาดการณ์ว่าจะมีการใช้พลังงานลมร้อยละ 12 ของพลังงานโลกภายในปี 2563 จึงเป็นเรื่องไม่แน่นอน แต่เป็นเป้าหมาย นั่นคือ เป็นอนาคตที่เป็นไปได้ที่เราสามารถเลือกถ้าเราเต็มใจ

**“ไทยมีความเร็วลมเฉลี่ยของประเทศอยู่ใน**

**ระดับปานกลาง – ต่ำ แต่เทคโนโลยีกังหันลม**

**เพื่อผลิตไฟฟ้าในยุโรปส่วนใหญ่**

**ออกแบบให้ทำงานเหมาะสมกับความเร็วลม”**

### สรุปปัญหาที่สำคัญในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมในประเทศไทย

- ไทยมีความเร็วลมเฉลี่ยของประเทศอยู่ในระดับปานกลาง – ต่ำ มีความเร็วลมเฉลี่ยต่ำกว่า 4 เมตรต่อวินาที แต่เทคโนโลยีกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้าในยุโรปส่วนใหญ่ ออกแบบให้ทำงานเหมาะสมกับความเร็วลมเฉลี่ยเกินกว่า 8 เมตรต่อวินาทีขึ้นไป

- มีการนำเข้ากังหันลมจากต่างประเทศมาใช้ในประเทศไทย โดยไม่มีการคัดแปลงที่เหมาะสม จะไม่คุ้มทุนเป็นอย่างมาก

- ความเร็วลมในประเทศไทยไม่สม่ำเสมอ โอกาสทำงานที่ประสิทธิภาพสูงสุดของกังหันลมตามค่าความเร็วลมเฉลี่ยที่ออกแบบไว้จะมีเพียงไม่กี่ชั่วโมง

## การแก้ไขปัญหา ที่เกิดกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมในประเทศไทย

ปัจจุบันมีการพัฒนาไปมากทั้งในด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีของกังหันลม เพื่อผลิตไฟฟ้าให้มีต้นทุนต่อหน่วยต่ำในระดับที่แข่งขันได้ในเชิงพาณิชย์สำหรับประเทศไทย

## การสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมจากภาครัฐ

กระทรวงพลังงานได้มีนโยบายให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่ ในการนำพลังงานทางเลือกที่หลากหลายมาใช้ประโยชน์ ทั้งการส่งเสริมด้านวิชาการและการสร้างแรงจูงใจ ด้วยการกำหนดนโยบายให้ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้า (Adder) กับโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ซึ่งส่วนเพิ่มที่ให้นั้นจะบวกจากค่าไฟฟ้าที่ผู้ผลิตจำหน่ายเข้าระบบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) โดยคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ได้มีมติเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2550 กำหนดให้ส่วนเพิ่มราคารับซื้ออีก 2.50 บาทต่อหน่วย และขยายเวลาในส่วนเพิ่มจาก 7 ปี เป็น 10 ปี หากเป็นการผลิตในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ให้ส่วนเพิ่มอีก 1.50 บาทต่อหน่วย

## การพัฒนาการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมในประเทศไทย

ปัจจุบันมีบริษัทเอกชนได้ให้ความสนใจที่จะผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมมากขึ้น และหน่วยงานรัฐก็

ได้ขยายโครงการค้นแบบในหลายๆ พื้นที่ เพื่อพิสูจน์ศักยภาพพลังงานลมในประเทศไทย อาทิ

- บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCO) บริษัท ผลิตไฟฟ้าพลังงานลม จำกัด (WEGCO) และบริษัท Eurus Energy Japan Corporation (EURUS) ได้ร่วมพัฒนาโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมในเชิงพาณิชย์บนพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ กำลังการผลิต 35 เมกะวัตต์ วงเงินลงทุนกว่า 1,800 ล้านบาท

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) พัฒนาโครงการบนพื้นที่ 60 ไร่ บริเวณอ่างเก็บน้ำคอนบนของเขื่อนลำตะคอง อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเร็วลมเฉลี่ยกว่า 6 เมตรต่อวินาที ติดตั้งกังหันลม 2 ชุดๆ ละ 1 เมกะวัตต์ สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ตั้งแต่ความเร็วลมระดับที่ 3 เมตรต่อวินาที ขึ้นไป

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้สนับสนุนโครงการวิจัยให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อพัฒนากังหันลมผลิตไฟฟ้าต้นแบบกำลังผลิต 50 กิโลวัตต์

- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ตามโครงการนำร่องผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมขนาด 1.5 เมกะวัตต์ 1 ชุดที่อำเภอสติงพระ จังหวัดสงขลา

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน มีการพัฒนาโครงการที่อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยโครงการหนึ่งใช้เทคโนโลยีจากอินเดีย ส่วนอีกโครงการหนึ่งใช้เทคโนโลยีจากจีนขนาด 1.5 เมกะวัตต์ ที่ความเร็วลมเฉลี่ย 5 เมตรต่อวินาที ☑





# พลังงานทดแทน... พลังงานแห่งอนาคต

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในปัจจุบันที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของประชากรและการเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้อัตราการใช้พลังงานของโลกเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้แหล่งพลังงานฟอสซิล เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมัน ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปมีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่อง

## พลังงานทดแทน ทางออกวิกฤตการณ์พลังงานของประเทศ

ที่ผ่านมา ประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลัก การผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยต้องพึ่งพาเชื้อเพลิงจากฟอสซิลกว่าร้อยละ 90 ซึ่งเชื้อเพลิงเหล่านี้ นอกจากจะมีปริมาณน้อยลงทุกวันแล้ว ราคาของเชื้อเพลิงยังมีความผันผวนสูง ขึ้นกับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและการเมืองของโลก อีกทั้งปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่สูง ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

*“จากการที่ประเทศไทย  
เป็นประเทศเกษตรกรรม กลายมาเป็นจุดแข็ง  
ในการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศ  
เนื่องจากมีผลผลิตทางการเกษตร  
ซึ่งสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบ  
ในการผลิตพลังงาน”*



ปัญหาภาวะโลกร้อนเนื่องจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นปัญหาที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจ และเร่งหามาตรการควบคุม โดยมาตรการกีดกันทางการค้าก็เป็นมาตรการหนึ่งที่มีแนวโน้มจะนำมาใช้อย่างแพร่หลายในอนาคต และถึงแม้ว่าประเทศไทยจะยังไม่ถูกบังคับใช้ตามมาตรการดังกล่าวในปัจจุบัน แต่ก็ควรต้องดำเนินการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทน ซึ่งเป็นหนึ่งในแนวทางลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งเป็นจุดเริ่มต้นในการก้าวสู่การเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Society)

จากการที่ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม กลายมาเป็นจุดแข็งในการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศ เนื่องจากมีผลผลิตทางการเกษตรซึ่งสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงาน ทั้งชีวมวล ก๊าซชีวภาพ รวมไปถึงไบโอดีเซลและเอทานอล อีกทั้งภายหลังการแปรรูปจากอุตสาหกรรมอาหาร วัสดุเหลือทิ้งยังสามารถก่อให้เกิดเป็นพลังงานจากขยะอีกด้วย

ประเทศไทยยังมีศักยภาพด้านพลังงานธรรมชาติ ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีความเข้มรังสีแสงอาทิตย์เฉลี่ยประมาณ 18.2 MJ/m<sup>2</sup>/day และบางพื้นที่ของประเทศมีศักยภาพพลังงานลมดี จึงทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพด้านพลังงานทดแทนอยู่ในระดับดีมาก และมีโอกาสที่จะส่งเสริมพลังงานทดแทนให้เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศได้ในอนาคต



## **“กระทรวงพลังงานได้คาดการณ์ ความต้องการใช้พลังงานของประเทศ**

**ในปี 2564 จะมีความต้องการถึง 99,838 พันตัน  
เทียบเท่าน้ำมันดิบ จากปัจจุบัน  
71,728 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ”**

## **กรอบแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงาน ทางเลือกร้อยละ 25 ใน 10 ปี 2555 - 2564 (Alternative Energy Development Plan, AEDP : 2012 - 2021)**

ด้วยเหตุผลดังกล่าว รัฐบาลจึงมีนโยบายเร่งจัดหาพลังงานทดแทนที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และมีปริมาณมากเพียงพอต่อความต้องการ โดยมอบหมายให้กระทรวงพลังงาน จัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก โดยมีเป้าหมายอย่างน้อยให้ได้ร้อยละ 25 ของปริมาณความต้องการใช้พลังงานทั้งหมดในประเทศ ภายใน 10 ปี (ปี 2555 - 2564) หรือที่มีชื่อเรียกว่า Alternative Energy Development Plan : AEDP (2012 - 2021) เพื่อกำหนดกรอบและทิศทางการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศขึ้นมา อันจะเป็นการช่วยลดการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศ ช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้า เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้กับประเทศ และยังช่วยลดสาเหตุภาวะโลกร้อนจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อีกทางหนึ่งด้วย

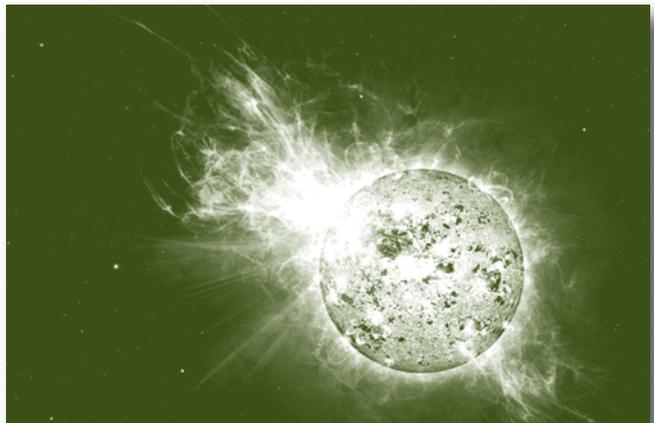


กระทรวงพลังงานได้คาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานของประเทศในปี 2564 จะมีความต้องการถึง 99,838 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ จากปัจจุบัน 71,728 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ขณะที่แผนพัฒนาการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ปี 2553 - 2573 หรือ PDP 2010 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3 และแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ปี 2555 - 2564 (Alternative Energy Development Plan, AEDP : 2012 - 2021) กำหนดให้มีสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นจาก 7,413 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ในปี 2555 เป็น 25,000 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ในปี 2564 หรือคิดเป็นร้อยละ 25 ของการใช้พลังงานรวมทั้งหมด

แผน AEDP ได้มีการปรับปรุงในปี 2556 โดยที่ประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ได้เห็นชอบการปรับค่าเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการบูรณาการยุทธศาสตร์ประเทศ (Country Strategy) โดยขยายการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นอีก 4,726 เมกะวัตต์ จากเดิม 9,201 เมกะวัตต์ เป็น 13,927 เมกะวัตต์ ซึ่งเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 50

### แผนพัฒนาพลังงานทดแทน ร้อยละ 25 ใน 10 ปี (AEDP) ฉบับปรับปรุงใหม่ ปี 2556 เปรียบเทียบกับแผนเดิม

Energy Source	AEDP 2012 (MW)	AEDP 2013 (MW)
Solar power	2,000	3,000
Wind power	1,200	1,800
Hydro power	1,608	324
MSW	160	400
Biomass	3,630	4,800
Biogas	600	3,600
Others	3	3



**“พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการปรับเป้าหมาย  
กำลังผลิตเพิ่มขึ้น 1,000 เมกะวัตต์  
มาจากกระทรวงพลังงานมีแผนส่งเสริม  
การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้ง  
บนหลังคาอาคาร (Solar Rooftop)  
จำนวน 200 เมกะวัตต์ และจากโครงการ  
โรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ชุมชนขนาดเล็ก  
อีก 800 เมกะวัตต์”**

จะเห็นได้ว่า พลังงานจากก๊าซชีวภาพมีการปรับเป้าหมายเพิ่มขึ้นจากเดิมมากที่สุด 3,000 เมกะวัตต์ เป็นการปรับเพิ่มจากพืชพลังงาน โดยเฉพาะหญ้าเนเปียร์ ซึ่งกระทรวงพลังงานจะจัดตั้งต้นแบบโรงงานผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ ขนาด 1 เมกะวัตต์ จำนวน 12 โรง กระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ เพื่อเป็นต้นแบบในการขยายผลไปสู่เป้าหมายที่วางไว้

สำหรับพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการปรับเป้าหมายกำลังผลิตเพิ่มขึ้น 1,000 เมกะวัตต์ มาจากกระทรวงพลังงานมีแผนส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาอาคาร (Solar Rooftop) จำนวน 200 เมกะวัตต์ และจากโครงการโรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ชุมชนขนาดเล็กอีก 800 เมกะวัตต์ โดยรัฐบาลจะเสนอซื้อคืนพลังงานไฟฟ้าภายใต้โครงสร้างอัตรากรรับซื้อไฟฟ้าใหม่ ที่เรียกว่าการคำนวณค่าไฟฟ้าแบบ Feed-in Tariff (FIT) เป็นระยะเวลา 25 ปี



**ภารกิจแห่งความท้าทาย สู่การสร้างสมดุล  
พลังงาน**

การกระจายแหล่งเชื้อเพลิงอย่างเหมาะสมช่วยให้เราไม่ยึดติดหรือผูกขาดแหล่งพลังงานใดเพียงแหล่งเดียว แต่เป็นโอกาสดีในการพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนจากช่องทางอื่นได้มากขึ้น ดังนั้น ภารกิจการพัฒนาพลังงานทดแทน โดยมุ่งเน้นพลังงานสะอาด เพื่อตอบโจทย์ด้านความมั่นคงทางพลังงาน เศรษฐกิจ ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม จึงเป็นโจทย์ที่ท้าทายผู้มีส่วนเกี่ยวข้องแต่ละภาคส่วนในสังคม ทั้งภาครัฐ ผู้มีส่วนกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ของชาติ และภาคเอกชน เพื่อผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนไปยังทิศทางที่กำหนดไว้ได้อย่างต่อเนื่อง ถือเป็นพื้นฐานของการพึ่งพาตนเองและสร้างสมดุลพลังงาน อันเป็นวิถีของการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริง

เรียบเรียงจาก

- มณฑาสินี หอมหวาน พลังงานทดแทน พลังงานทางเลือกใหม่สำหรับอนาคต <http://www.bu.ac.th/knowledgecenter>

- สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กพช. ปรับเป้าหมายแผนพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ใหม่ <http://www.ftipc.or.th>

- มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม แผนพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกร้อยละ 25 ใน 10 ปี <http://www.effe.or.th>

- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน สรุปแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ พ.ศ. 2555 - 2573 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3) <http://www.eppo.go.th>



# นำรู้... เรื่องไฟฟ้า

คงไม่มีใครปฏิเสธว่า ไฟฟ้าได้กลายเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในชีวิตประจำวันของเราไปเสียแล้ว แต่เคยสงสัยไหมว่า ไฟฟ้ามีต้นกำเนิดมาจากที่ไหน

**“ในสมัยรัชกาลที่ 5**

**จึงได้นำเอาไฟฟ้ามาใช้**

**ในพระบรมมหาราชวัง**

**ไฟฟ้าจึงกลายเป็นสัญลักษณ์**

**ของความทันสมัย และความมีอภิสิทธิ์**

**ของคนในสมัยนั้น”**

## กำเนิดไฟฟ้า

ไฟฟ้าเกิดขึ้นเมื่อ 132 ปีที่แล้ว ประมาณปี ค.ศ.1882 เริ่มจาก โทมัส เอดิสัน ได้คิดค้นเรื่องของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) และหลอดไฟขึ้นมา แล้วก่อตั้งโรงผลิตไฟฟ้าของเขาขึ้นมาที่นิวยอร์ก

หลังจากนั้น 2 ปี ประเทศไทยนำโดยฝ่ายทหาร เป็นผู้นำเอาไฟฟ้าที่เอดิสันคิดค้นมาใช้ จากนั้นใน

สมัยรัชกาลที่ 5 จึงได้นำเอามาใช้ในพระบรมมหาราชวัง ไฟฟ้าจึงกลายเป็นสัญลักษณ์ของความทันสมัย และความมีอภิสิทธิ์ของคนในสมัยนั้น

ต่อมาไฟฟ้าเริ่มเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ การพัฒนาประเทศในด้านความมั่นคง ในแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จนถึงปี 2512 รัฐบาล จึงได้ตั้งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ขึ้นมา โดยมีกฎหมาย พ.ร.บ. การไฟฟ้า ให้อำนาจ ผูกขาดการผลิตไฟฟ้า ทั้งการเป็นผู้ผลิตและดูแล สายส่ง (Transmission line) แต่เพียงผู้เดียว และได้ มีการพัฒนาระบบไฟฟ้าขึ้นมาจนถึงทุกวันนี้



## รู้จักโรงไฟฟ้า

โรงไฟฟ้า มีหลากหลายรูปแบบแตกต่างกันไปตามความต้องการ หรือความจำเป็นของแต่ละประเทศ ซึ่งอาจจะดูจากทรัพยากรพลังงาน หรือสภาพภูมิอากาศของประเทศนั้นๆ แต่เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจมากขึ้น เราอาจแยกโรงไฟฟ้าตามชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ ดังนี้

### โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Power Plant)

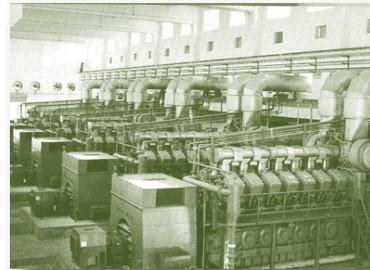
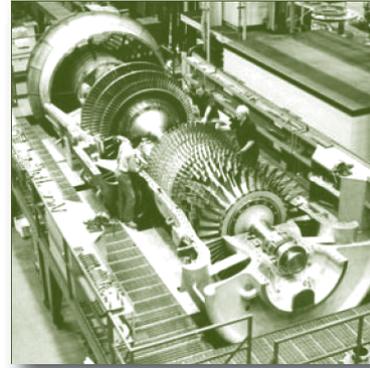
เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันเตา หรือถ่านหิน เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า อาศัยความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงไปต้มน้ำให้เป็นไอน้ำที่มีแรงดันและมีอุณหภูมิสูง เพื่อไปขับเคลื่อนกังหันไอน้ำ ซึ่งจะมีเพลาคู่เชื่อมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จากนั้นไอน้ำจะผ่านไปกลั่นตัวเป็นน้ำที่เครื่องควบแน่น และถูกส่งกลับมารับความร้อนในหม้อน้ำ (Boiler) อีกครั้ง



### โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined - Cycle Power Plant)

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งมีการทำงาน 2 ระบบร่วมกัน คือ ระบบของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ ทำงานร่วมกับ

ระบบของโรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ โดยนำเชื้อเพลิงมาจุดระเบิดเพื่อให้เกิดพลังงานความร้อนไปขับเคลื่อนกังหันก๊าซในการผลิตไฟฟ้า จากนั้นไอเสียที่เกิดจากการจุดระเบิดในเครื่องกังหันก๊าซ จะไปผ่านหม้อน้ำเพื่อต้มน้ำให้กลายเป็นไอน้ำขับเคลื่อนกังหันไอน้ำ เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง



### โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส (Gas Turbine Power Plant)

ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง โดยทำการอัดอากาศให้มีความดันสูง 8 - 10 เท่า และส่งอากาศเข้าไปในห้องเผาไหม้ ทำให้เกิดการขยายตัว เกิดแรงดันและอุณหภูมิสูง ส่งอากาศเข้าไปในหมุนเครื่องกังหันแก๊สเพลลาของเครื่องกังหันแก๊สจะต่อกับเพลลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและได้กระแสไฟฟ้า



## โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (Nuclear Power Plant)

เป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนประเภทหนึ่ง อาศัยพลังความร้อนที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาการแตกตัวของธาตุยูเรเนียม แล้วนำไปใช้ในกระบวนการผลิตไอน้ำที่ใช้ในการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



## โรงไฟฟ้าพลังงานขยะ (Incinerary Power Plant)

ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า โดยขยะส่วนใหญ่เป็นมวลชีวภาพ เช่น กระดาษ เศษอาหาร ไม้ ฯลฯ โรงไฟฟ้าพลังงานขยะมีวิธีการทำงานเหมือนกับโรงไฟฟ้าอื่นๆ โดยจะนำขยะมาเผาบนตะแกรง แล้วนำความร้อนที่เกิดขึ้นมาใช้ต้มน้ำในหม้อน้ำจนกลายเป็นไอน้ำเดือด ซึ่งจะไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



## โรงไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydro Power Plant)

ใช้แรงดันของน้ำจากเขื่อน และอ่างเก็บน้ำ ซึ่งอยู่ในระดับสูงกว่าโรงไฟฟ้าไปหมุนเพลลาของกังหันน้ำ ซึ่งจะฉุดให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าตลอดเวลาที่มีการเปิดน้ำให้ไหลผ่าน



**“โรงงานไฟฟ้าชีวมวลแต่ละชนิด**

**มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป**

**สำหรับโรงไฟฟ้าที่เลือกใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง**

**เนื่องจากแกลบมีความชื้นต่ำ**

**จึงให้ค่าความร้อนสูง**

**และมีหลักการทำงานคล้ายกับ**

**โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน”**

## โรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงชีวมวล (Biomass Power Plant)

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้เศษวัสดุจากเชื้อเพลิงชีวมวล ได้แก่ กากหรือเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร กากจากผลผลิตทางการเกษตรที่ผ่านการแปรรูปแล้ว เช่น แกลบ ชานอ้อย เศษไม้ กากปาล์ม กากมันสำปะหลัง

ซังข้าวโพด กากและกะลามะพร้าว ส่าเหล้า เป็นต้น นำมาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า และพลังไอน้ำ ซึ่งอาจเป็นเศษวัสดุชนิดเดียว หรือหลายชนิดรวมกัน ก็ได้ โดยชีวมวลแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป สำหรับโรงไฟฟ้าที่เลือกใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากแกลบมีความชื้นต่ำ จึงให้ค่าความร้อนสูง และมีหลักการทำงานคล้ายกับโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน



### โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ (Biogas Power Plant)

ก๊าซชีวภาพเกิดจากกระบวนการหมักย่อยสลายสารอินทรีย์ภายใต้สภาวะที่ไร้ออกซิเจน (Anaerobic Condition) โดยที่ก๊าซชีวภาพจะมีก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) เป็นองค์ประกอบหลักอยู่ประมาณร้อยละ 50 - 80 สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ โดยทั่วไปโรงไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพจะนำน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานแปรงมันสำปะหลัง โรงงานน้ำมันปาล์ม โรงงานสุรา รวมทั้งน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น มาเข้ากระบวนการหมักเพื่อให้ได้ก๊าซชีวภาพสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า



### โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Power Plant)

การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ อาจจำแนกได้ 2 ประเภทหลักๆ ได้แก่ การผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) โดยนำแผงเซลล์อาทิตย์มาติดตั้งเพื่อรับแสง ซึ่งเซลล์แสงอาทิตย์จะเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า และอีกเทคโนโลยีหนึ่งคือ การผลิตไฟฟ้าด้วยความร้อนจากแสงอาทิตย์ (Thermal Process) โดยใช้อุปกรณ์รับแสง เพื่อรวบรวมความร้อนจากแสงอาทิตย์ ทำให้เกิดความร้อนสูง นำไปต้มน้ำหรือทำให้ก๊าซร้อน แล้วนำไอน้ำร้อน หรือก๊าซร้อนไปหมุนกังหันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และผลิตกระแสไฟฟ้าต่อไป



### โรงไฟฟ้าพลังงานลม (Wind Power Plant)

เป็นพลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิในบริเวณ 2 แห่ง โดยใช้กังหันลมเป็นอุปกรณ์นำพลังงานลมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการผลิตกระแสไฟฟ้า และในการสูบน้ำ จึงต้องติดตั้งกังหันลมไว้ในสถานที่ที่ลมพัดแรงตลอดเวลาจึงจะ

ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อกังหันลมหมุน  
แกนของกังหันลมที่ต่อมายังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะ  
ผลิตไฟฟ้าออกมาใช้งานได้



## ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง ในการเลือกใช้เชื้อเพลิง เพื่อผลิตไฟฟ้า

มาคู่กันว่าในการจะเลือกใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิต  
ไฟฟ้านั้น มีปัจจัยสำคัญอะไรบ้าง ที่เราต้องคำนึงถึง



1. มีแหล่งสำรองเชื้อเพลิงที่มีปริมาณเพียงพอ  
และแน่นอน เพื่อความมั่นคงในการจัดหา
2. มีการกระจายแหล่งและชนิดของเชื้อเพลิง  
เพื่อลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาเชื้อเพลิงจากแหล่ง  
หรือชนิดเดียว
3. เป็นเชื้อเพลิงที่มีราคาเหมาะสมและมี  
เสถียรภาพ
4. เป็นเชื้อเพลิงที่เมื่อนำมาผลิตไฟฟ้าแล้ว  
สามารถควบคุมมลพิษให้อยู่ในระดับมาตรฐาน  
คุณภาพที่สะอาด ยอมรับได้
5. ใช้ทรัพยากรพลังงานภายในประเทศที่มีอยู่  
อย่างจำกัด ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

**“มีบางประเทศที่มีเชื้อเพลิง  
ที่ราคาถูก แต่ไม่สามารถนำมาใช้ได้**

**เพราะหลายเหตุผล**

**เช่น มีปริมาณจำกัด ก่อมลภาวะเป็นพิษ  
ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม**

## ข้อดี - ข้อเสีย ของเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าแต่ละ ประเภท

เป็นที่สงสัยกันว่า ทำไมแต่ละประเทศจึงเลือก  
ใช้เชื้อเพลิงไม่เหมือนกันมาผลิตไฟฟ้า บางประเทศใช้น้ำมัน  
บางประเทศใช้ถ่านหิน บางประเทศใช้ก๊าซธรรมชาติ  
บางประเทศใช้นิวเคลียร์ เหตุผลก็เพราะแต่ละประเทศ  
ต่างมีทรัพยากรที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของตัวเองไม่เหมือนกัน  
และมีเทคโนโลยีที่ไม่เท่าเทียมกัน

โดยหลักแล้วก็คือ เชื้อเพลิงชนิดใดราคาถูกก็ใช้  
เชื้อเพลิงนั้น แต่ก็มีบางประเทศที่มีเชื้อเพลิงที่ราคาถูก  
แต่ไม่สามารถนำมาใช้ได้ เพราะหลายเหตุผล เช่น มี  
ปริมาณจำกัด ก่อมลภาวะเป็นพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  
เป็นต้น ซึ่งเชื้อเพลิงแต่ละชนิด ก็มีข้อดี - ข้อเสีย  
แตกต่างกัน สรุปดังนี้

เชื้อเพลิง	ข้อดี	ข้อจำกัด
ก๊าซธรรมชาติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นเชื้อเพลิงปิโตรเลียมที่นำมาใช้งานได้</li> <li>- ปลอดภัยสูง มีการเผาไหม้สมบูรณ์</li> <li>- มีความปลอดภัยสูงในการใช้งาน เนื่องจากเบากว่าอากาศ จึงลอยขึ้นเมื่อเกิดการรั่ว</li> <li>- ก๊าซธรรมชาติส่วนใหญ่ที่ใช้ในประเทศไทยผลิตได้เองจากแหล่งในประเทศ จึงช่วยลดการนำเข้าพลังงานเชื้อเพลิงอื่นๆ และประหยัดเงินตราต่างประเทศได้มาก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ราคาก๊าซธรรมชาติไม่คงที่ ผูกติดกับราคาน้ำมันซึ่งผันแปรอยู่ตลอดเวลา</li> <li>- ประเทศไทยใช้ก๊าซธรรมชาติในสัดส่วนที่สูงมาก จนเกิดความเสียหายของพลังงาน</li> <li>- กำลังสำรองก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยมีปริมาณจำกัด</li> </ul>
ถ่านหิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ราคาเชื้อเพลิงมีเสถียรภาพและถูกกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ ทำให้ต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าต่ำ</li> <li>- มีปริมาณสำรองอยู่มาก จึงจัดหาได้ง่าย</li> <li>- ปัจจุบันมีเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด รองรับการจัดการกับมลพิษที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แม้จะมีอยู่ในปริมาณมาก ก็ยังคงเป็นทรัพยากรที่มีจำนวนจำกัด</li> <li>- ต้องใช้ระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศที่มีราคาแพง เนื่องจากการเผาไหม้ถ่านหินเป็นสาเหตุสำคัญของฝนกรดและโลกร้อน</li> <li>- ประเทศไทยต้องนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีจากต่างประเทศ</li> <li>- ต้องมีระบบการจัดการขนส่งที่ดี</li> <li>- ยังมีภาพลักษณ์ที่น่ากลัวในสายตาประชาชน</li> </ul>
น้ำมัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สะดวกในการขนส่งและจัดเก็บ</li> <li>- หาซื้อได้ง่าย</li> <li>- เป็นเชื้อเพลิงที่ไม่ได้รับการต่อต้านจากชุมชน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ</li> <li>- เป็นเชื้อเพลิงราคาสูง และมีความผันผวนขึ้นกับราคาน้ำมันของตลาดโลก</li> <li>- ไฟฟ้าที่ผลิตได้มีต้นทุนต่อหน่วยสูง</li> <li>- ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุของโลกร้อน</li> </ul>
พลังงานนิวเคลียร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นเชื้อเพลิงที่มีคุณภาพในการผลิตพลังงานจำนวนมาก จากปริมาณเชื้อเพลิงเพียงเล็กน้อย จึงช่วยเสริมสร้างความมั่นคงให้ระบบไฟฟ้า</li> <li>- เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ โดยมีความสามารถในการแข่งขันด้านราคา เมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าชนิดอื่นๆ</li> <li>- ราคาไม่ผันแปรมากเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงฟอสซิล</li> <li>- เป็นโรงไฟฟ้าที่สะอาด ไม่ก่อให้เกิดมลพิษและก๊าซเรือนกระจก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เงินลงทุนในการก่อสร้างสูง และต้องเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน และการพัฒนาบุคลากรให้มีความเชี่ยวชาญอย่างแท้จริง</li> <li>- ต้องพัฒนาและเตรียมการเกี่ยวกับการจัดการกากกัมมันตรังสี การดำเนินงานด้านแผนฉุกเฉินทางรังสี และมาตรการควบคุมความปลอดภัย เพื่อป้องกันอุบัติเหตุ</li> <li>- ยังไม่เป็นที่ยอมรับของประชาชน เนื่องจากยังมีข้อกังวลใจเรื่องความปลอดภัย</li> </ul>

เชื้อเพลิง	ข้อดี	ข้อจำกัด
พลังงานน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นพลังงานสะอาด และไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ</li> <li>- ต้นทุนในการผลิตต่ำ และมีเสถียรภาพ</li> <li>- เป็นพลังงานที่เชื่อถือได้ หาง่าย และมีอย่างต่อเนื่อง</li> <li>- โครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่มีขีดความสามารถสูงในการรักษาความมั่นคงให้แก่ระบบไฟฟ้า สำหรับรองรับช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าสูงสุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถูกจำกัดด้วยสถานที่ เพราะจะผลิตได้แต่เฉพาะที่มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่เท่านั้น</li> <li>- อาจก่อให้เกิดหมันตภัยขึ้นได้ ในกรณีการพังทลายของเขื่อนกั้นน้ำ</li> <li>- ในการก่อสร้าง อาจมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ</li> <li>- ต้องใช้เงินลงทุนในการก่อสร้างสูง</li> <li>- การเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าขึ้นกับปริมาณน้ำในช่วงที่สามารถปล่อยน้ำออกจากเขื่อนได้</li> </ul>
พลังงานจากขยะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นแหล่งพลังงานราคาถูก</li> <li>- ลดปัญหาเรื่องการทำขยะ</li> <li>- โรงไฟฟ้าขยะจากการฝังกลบช่วยลดภาวะโลกร้อน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เทคโนโลยีบางชนิดใช้เงินลงทุนสูง ถ้าขนาดเล็กเกินไปจะไม่คุ้มการลงทุน</li> <li>- มีค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะให้เหมาะสมก่อนนำไปแปรรูปเป็นพลังงาน</li> <li>- ต้องมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการกับฝุ่นควันและสารที่เกิดขึ้นจากการเผาขยะ</li> <li>- การตั้งโรงไฟฟ้าจากขยะมักได้รับการต่อต้านจากชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง</li> <li>- ข้อจำกัดด้านการเป็นเจ้าของขยะ ในกรณีผู้ลงทุนไม่ใช่เจ้าของขยะเอง ทำให้กระบวนการเจรจาแบ่งสรรผลประโยชน์มีความล่าช้า</li> </ul>
พลังงานชีวมวล (เศษวัสดุทางการเกษตร)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นพลังงานสะอาด ไม่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก</li> <li>- หาได้ง่ายในประเทศไทย เพราะเป็นประเทศเกษตรกรรม</li> <li>- ใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร สร้างมูลค่าเพิ่มให้เกษตรกร</li> <li>- เหมาะแก่การผลิตในระดับท้องถิ่น ในพื้นที่ซึ่งไม่ใช่แหล่งอุตสาหกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปริมาณการจัดหาเชื้อเพลิงไม่มีความสม่ำเสมอ ขึ้นอยู่กับผลผลิตทางการเกษตรในแต่ละช่วงเวลา</li> <li>- การบริหารจัดการเชื้อเพลิงทำได้ยาก</li> <li>- ราคาชีวมวลมีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากมีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ</li> <li>- ชีวมวลที่มีศักยภาพเหลืออยู่ มักอยู่กระจัดกระจาย มีความชื้นสูง จึงทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าสูงขึ้น เช่น ไปอ้อยและยอดอ้อย ทะลายปาล์ม เป็นต้น</li> </ul>
พลังงานก๊าซชีวภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่วยบำบัดน้ำเสีย ลดปัญหาต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ</li> <li>- ลดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากกลิ่นและก๊าซพิษจากน้ำเสีย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบต้องการพื้นที่ค่อนข้างมาก</li> <li>- ต้นทุนการติดตั้งระบบสูง</li> <li>- ต้องมีระบบกำจัดก๊าซเสีย</li> <li>- ต้องมีผู้เชี่ยวชาญดูแล</li> </ul>

เชื้อเพลิง	ข้อดี	ข้อจำกัด
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีต้นทุนเชื้อเพลิง</li> <li>- ลดการปล่อยก๊าซมีเทนออกสู่บรรยากาศ ซึ่งช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก</li> </ul>	
พลังงานแสงอาทิตย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติขนาดใหญ่ที่สุด มีอย่างต่อเนื่อง และไม่มีวันหมดไป</li> <li>- ไม่มีค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง</li> <li>- สามารถนำไปใช้ในแหล่งที่ยังไม่มีไฟฟ้าใช้ อยู่ห่างไกลจากระบบสายส่งและจำหน่ายไฟฟ้า</li> <li>- การใช้ประโยชน์ไม่ยุ่งยาก การดูแลรักษาง่าย</li> <li>- เป็นพลังงานสะอาด ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่สำหรับติดตั้งแผงเซลล์รับแสงอาทิตย์</li> <li>- การให้พลังงานมีเวลาจำกัด ไม่สามารถผลิตพลังงานได้อย่างต่อเนื่อง</li> <li>- ความเข้มของแสงไม่คงที่และสม่ำเสมอ ขึ้นกับสภาพอากาศและฤดูกาล</li> <li>- ต้องมีแหล่งเก็บสะสมพลังงาน</li> <li>- ขั้นตอนการแปลงพลังงานแสงอาทิตย์ มาเป็นพลังงานไฟฟ้า ยังเป็นเทคโนโลยีซับซ้อน</li> <li>- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ยังมีต้นทุนสูง</li> <li>- ยังมีราคาแพงมาก หากเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงประเภทอื่น</li> </ul>
พลังงานลม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีต้นทุนในการผลิตต่อหน่วยต่ำ เนื่องจากไม่ต้องใช้เชื้อเพลิง อาศัยจากแรงลมในธรรมชาติ สามารถนำมาใช้ได้ไม่มีวันหมด</li> <li>- เป็นแหล่งพลังงานสะอาด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่ที่เหมาะสมมีจำกัด</li> <li>- ลมในประเทศไทยมีความเร็วค่อนข้างต่ำ</li> <li>- ขึ้นอยู่กับสภาวะอากาศ บางฤดูอาจไม่มีลม</li> <li>- จำเป็นต้องใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งเก็บพลังงาน</li> <li>- อาจก่อให้เกิดมลภาวะทางเสียง </li> </ul>

### เรียบเรียงจาก

- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน การใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย <http://www.eppo.go.th>
- บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) พลังงานน่ารู้ <http://www.egco.com>
- สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) พลังงานทดแทน เพื่อความอยู่รอดของมนุษยชาติ <http://dtad.dti.or.th>



# ลาว... แบคเตอร์แห่งเอเชีย



ปัจจุบันสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป. ลาว) นับเป็นประเทศซึ่งมีศักยภาพสูงในการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ เนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศที่เอื้ออำนวย กล่าวคือ มีแนวแม่น้ำที่ลัดเลาะผ่านเทือกเขาและช่องผาที่เหมาะสมกับการสร้างเขื่อนผลิตไฟฟ้าเป็นอย่างมาก มีการประมาณว่าลาวมีศักยภาพที่จะมีกำลังผลิตไฟฟ้าพลังน้ำมากถึง 26,000 เมกะวัตต์ ขณะเดียวกันลาวมีประชากรน้อย ทำให้ความต้องการใช้ไฟฟ้าน้อยตามไปด้วย ไฟฟ้าจึงกลายเป็นสินค้าส่งออกสำคัญของประเทศ



## กำหนดไฟฟ้าทั่วถึงร้อยละ 90 ภายในปี 2563

รัฐบาล สปป. ลาวได้ประกาศใช้กฎหมายว่าด้วยไฟฟ้า (ฉบับปรับปรุง) เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2554 ตั้งเป้าหมายจะผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเพื่อให้ประชาชนลาวมีไฟฟ้าใช้อย่างทั่วถึงมากยิ่งขึ้น

ในอดีตเมื่อปี 2541 สัดส่วนประชาชนลาวซึ่งมีไฟฟ้าใช้อยู่ในระดับต่ำเพียงร้อยละ 30 แต่ในระยะที่ผ่านมาได้ประสบความสำเร็จในการขยายพื้นที่จ่ายไฟฟ้า ทำให้สัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 76.9 ในปี 2554 สำหรับในอนาคตได้กำหนดเป้าหมายเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 85 ในปี 2558 และเป็นร้อยละ 90 ภายในปี 2563

ในปี 2556 ลาวมีกำลังผลิตไฟฟ้า 3,245 เมกะวัตต์ โดยมีศักยภาพที่จะผลิตไฟฟ้าได้มากกว่า 1.61 หมื่นล้านหน่วยต่อปี จำแนกเป็นกำลังผลิตของ บริษัท Electricite Du Laos (EDL) ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจด้านไฟฟ้าของลาว

จำนวน 10 แห่ง กำลังผลิต 390 เมกะวัตต์ และเป็นการลงทุนของเอกชนในรูปผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระ (IPP) อีก 14 แห่ง กำลังผลิตรวม 2,854 เมกะวัตต์ ทั้งนี้รัฐบาลลาวมีเป้าหมายจะเพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้าเป็น 12,500 เมกะวัตต์ ภายในปี 2563

สำหรับปริมาณการผลิตไฟฟ้าของลาวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วนับจากปี 2553 เป็นต้นมา โดยเพิ่มขึ้นจาก 3,384 ล้านหน่วย ในปี 2552 เป็น 8,449 ล้านหน่วย ในปี 2553 และ 12,980 ล้านหน่วย ในปี 2554

**“แม้ลาวส่งออกไฟฟ้าจำนวนมาก  
แต่ต้องนำเข้าไฟฟ้า  
จากต่างประเทศในบางพื้นที่  
ซึ่งอยู่นอกเขตสายส่งไฟฟ้าภายในประเทศ”**

ในปี 2555 ลาวส่งออกไฟฟ้า 500 ล้านเหรียญสหรัฐ โดยในระยะที่ผ่านมาเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 30 ของมูลค่าส่งออกทั้งหมด และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากมีหลายโครงการจะทยอยก่อสร้างแล้วเสร็จ ทั้งนี้ ไทยได้ตกลงที่จะซื้อไฟฟ้าจากลาว 7,000 เมกะวัตต์ ภายในปี 2563 และเวียดนามตกลงซื้อไฟฟ้าจากลาวอีก 5,000 เมกะวัตต์

แม้ลาวส่งออกไฟฟ้าจำนวนมาก แต่ต้องนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศในบางพื้นที่ซึ่งอยู่นอกเขตสายส่งไฟฟ้าภายในประเทศ ขณะเดียวกันมีทำเลที่ตั้งใกล้กับสายส่งไฟฟ้าของประเทศเพื่อนบ้าน ทำให้ง่ายต่อการซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศ

และเนื่องจากประเทศพึ่งพาการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำเป็นหลัก ทำให้สามารถผลิตไฟฟ้าได้น้อยในฤดูแล้ง ขณะเดียวกันมีสัญญาผูกพันต้องจำหน่ายไฟฟ้าแก่ต่างประเทศเป็นสัดส่วนสูง ทำให้กำลังผลิตไฟฟ้าที่เหลืออยู่ไม่เพียงพอกับความต้องการภายในประเทศในฤดูแล้ง

ทำให้รัฐบาลลาวต้องรณรงค์ประหยัดไฟฟ้าในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด เป็นต้นว่า เมื่อต้นเดือนมีนาคม 2557 ได้รณรงค์ให้โรงงานในนครหลวงเวียงจันทน์ลดการใช้ไฟฟ้าลงอย่างน้อยร้อยละ 50 สำหรับในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดระหว่างเวลา 18.00 - 20.00 น. ซึ่งนับเป็นปัญหาอุปสรรคอย่างหนึ่งต่อการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมของประเทศ

### **ศักยภาพด้านไฟฟ้าพลังน้ำสูง**

สปป. ลาวผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำเป็นสัดส่วนสูงมาก เนื่องจากภูมิประเทศมีความเหมาะสมอย่างมาก รัฐบาล สปป. ลาวมีแผนจะเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำเป็น 3,856 เมกะวัตต์ ภายในปี 2558 เพื่อเร่งการพัฒนาด้วยการให้ประชาชนมีไฟฟ้าใช้ในราคาถูก และรัฐบาลมีรายได้จากการส่งออกไฟฟ้าส่วนเกิน

จากสถิติปี 2555 สปป. ลาวมีเขื่อนหลัก 16 แห่ง ผลิตไฟฟ้าได้ 2,559.7 เมกะวัตต์ และโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก 37 โรง กำลังการผลิต 6.59 เมกะวัตต์ รวมเป็น 2,566.3 เมกะวัตต์ ในอนาคตประมาณปี 2559 สปป. ลาวจะมีเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำกว่า 30 แห่ง มีกำลังการผลิตประมาณ 5,000 เมกะวัตต์ และในปี 2562 จะมีมากกว่า 50 แห่ง กำลังการผลิตรวมขึ้นค่า 7,000 เมกะวัตต์

อย่างไรก็ตาม องค์กรที่ไม่ใช่ภาครัฐ (NGO) หลายแห่งได้กล่าวหาว่ารัฐบาล สปป. ลาวว่า ไม่ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเพียงพอ และไม่ให้ความช่วยเหลือประชาชนที่ต้องย้ายที่อยู่เพราะการสร้างเขื่อน ขณะที่ธนาคารพัฒนาแห่งเอเชียมีนโยบายสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำใน สปป. ลาวเพราะเชื่อว่าเป็นผลดีต่อการกระจายรายได้จากการส่งออกไฟฟ้าอย่างทั่วถึง แต่ไม่สนับสนุนนโยบายสร้างเขื่อนบนแม่น้ำโขงจำนวนมากตามที่ สปป. ลาวตั้งเป้าไว้ เพราะเห็นว่ายังเร็วเกินไปและยังไม่มี ความชัดเจนเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

**“การออกแบบโครงการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ  
บางโครงการของ สปป. ลาว  
ได้รับการยกย่องชมเชยว่า  
เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม  
โดยเฉพาะโครงการเขื่อนน้ำเทิน 2”**

เพื่อแก้ไขปัญหาจากข้อวิพากษ์วิจารณ์ข้างต้น  
ล่าสุดกรมนโยบายและแผนพลังงานของ สปป. ลาว  
ภายใต้กระทรวงพลังงานและเหมืองแร่ ได้จัดทำร่าง  
นโยบายพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำอย่างยั่งยืน (Policy on  
Sustainable Hydropower Development - PSHD)  
เมื่อเดือนธันวาคม 2556 เพื่อขอความเห็นชอบ

อนึ่ง การออกแบบโครงการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ  
บางโครงการของ สปป. ลาวได้รับการยกย่องชมเชยว่า  
เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะโครงการเขื่อนน้ำเทิน 2  
ได้รับการยกย่องชมเชยจากนิตยสารนิวส์วิกว่าเป็น  
เขื่อนที่ “ดีกว่าและอ่อนโยนกว่า” เขื่อนใดๆ ที่เคยมี  
การก่อสร้างมาแล้วในอดีต



การก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำน้ำจิม 2  
โดยบริษัท ช. การช่าง จำกัด (มหาชน)

**“โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำจิม 1  
เป็นเขื่อนผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่แห่งแรก  
ของ สปป. ลาว อยู่ทางเหนือ  
ของนครหลวงเวียงจันทน์ราว 90 กิโลเมตร”**

**เขื่อนที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว**

สำหรับเขื่อนผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ก่อสร้าง  
เสร็จแล้วมีหลายแห่ง เป็นต้นว่า

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำจิม 1** เป็นเขื่อนผลิต  
ไฟฟ้าขนาดใหญ่แห่งแรกของ สปป. ลาว อยู่ทางเหนือ  
ของนครหลวงเวียงจันทน์ราว 90 กิโลเมตร โครงการ  
น้ำจิม 1 เริ่มก่อสร้างเมื่อปี 2511 เป็นงานก่อสร้าง  
เขื่อนระบบคอนกรีตถ่วง (Concrete Gravity Dam)  
แล้วเสร็จ เมื่อ 2514 เริ่มแรกมีเครื่องผลิตไฟฟ้า 2 ชุด  
ขนาด 17.5 เมกะวัตต์ ค่าก่อสร้างในขั้นแรก 28.6  
พันล้านเหรียญสหรัฐฯ โดยความช่วยเหลือจาก  
ประเทศต่างๆ 9 ประเทศรวมทั้งไทยด้วย

โครงการได้ขยายกำลังการผลิตเมื่อปี 2519  
โดยได้ติดตั้งประจุกะบายน้ำเพื่อติดตั้งเครื่องกำเนิด  
ไฟฟ้าอีก 3 ชุด ชุดละ 40 เมกะวัตต์ รวมเป็น 155  
เมกะวัตต์ ใช้งบประมาณราว 49 ล้านเหรียญสหรัฐฯ  
โดยความช่วยเหลือจาก 13 ประเทศรวมทั้งไทยด้วย  
แล้วเสร็จปี 2521 ปัจจุบันได้โอนกิจการและการ  
ดำเนินงานทั้งหมดมาอยู่กับบริษัท EDL โดยไฟฟ้าที่  
ผลิตได้ส่งขายให้ไทยร้อยละ 23 และใช้เองร้อยละ 77

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำจิม 2** ตั้งอยู่บนลำน้ำจิม  
บ้านห้วยบ่อ แขวงเวียงจันทน์ ทางด้านเหนือเขื่อนน้ำจิม 1  
ขึ้นไปทางต้นน้ำอีก 35 กิโลเมตร กำลังผลิต 615  
เมกะวัตต์ ประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 3 เครื่อง  
สามารถผลิตไฟฟ้า 2,218 หน่วยต่อปี ลงทุนรวม  
30,832 ล้านบาท โครงการทำสัญญาขายไฟฟ้าให้กับ  
กฟผ. เป็นเวลา 25 ปี ปัจจุบันจ่ายไฟฟ้าหาระบบ  
ของ กฟผ. แล้ว 596.6 เมกะวัตต์

โครงการประกอบด้วยเขื่อนหินทิ้งฉาบหน้า  
ด้วยคอนกรีต สันเขื่อนมีความสูงเหนือระดับลำน้ำจิม  
181 เมตร ถือว่าเป็นเขื่อนที่สูงที่สุดในภูมิภาคเอเชีย  
ตะวันออกเฉียงใต้ อุโมงค์ระบายน้ำเพื่อนำน้ำเข้าไป  
ปั่นกังหันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบ่งเป็น 2 ช่องทางรูป  
เกือกม้า แต่ละช่องทางกว้าง 11.70 เมตร มีความยาว  
1,100 เมตร และ 1,200 เมตร ตามลำดับ นับเป็น

อุโมงค์ระบายน้ำที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ก็เช่นกัน มีบริษัท ช.การช่าง (ลาว) เป็นผู้รับเหมาก่อสร้าง เริ่มก่อสร้างวันที่ 27 พฤษภาคม 2549 โดยก่อสร้างเสร็จและเริ่มจ่ายไฟฟ้าอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2554

**“บริษัท ไฟฟ้าน้ำจิม 2 จำกัด  
เป็นบริษัทที่จดทะเบียนใน สปป. ลาว  
มีผู้ถือหุ้นหลัก 2 ราย**

**ได้แก่ บริษัท เซาท์อีสท์ เอเชีย เอนเนอจี จำกัด  
ซึ่งจดทะเบียนในประเทศไทย ถือหุ้นร้อยละ 75  
ส่วนหุ้นที่เหลืออีกร้อยละ 25 ถือโดย EDL”**

เป็นสัญญาโครงการลักษณะ BOOT (Build Own Operate and Transfer) กล่าวคือ จะเป็นผู้รับสัมปทานในการออกแบบพัฒนา ก่อสร้างและดำเนินการโครงการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำจากเขื่อนน้ำจิม 2 เป็นระยะเวลา 25 ปี นับจากวันที่เริ่มดำเนินการเชิงพาณิชย์ (Commercial Operation Date - COD)

เจ้าของโครงการ คือ บริษัท ไฟฟ้าน้ำจิม 2 จำกัด เป็นบริษัทที่จดทะเบียนใน สปป. ลาว มีผู้ถือหุ้นหลัก 2 ราย ได้แก่ บริษัท เซาท์อีสท์ เอเชีย เอนเนอจี จำกัด (SouthEast Asia Energy - SEAN) ซึ่งจดทะเบียนในประเทศไทย ถือหุ้นร้อยละ 75 ส่วนหุ้นที่เหลืออีกร้อยละ 25 ถือโดย EDL ทั้งนี้ บริษัท เซาท์อีสท์ เอเชีย เอนเนอจี จำกัด ถือหุ้นโดยบริษัท ซีเค พาวเวอร์ จำกัด (มหาชน) ในเครือ ช. การช่างร้อยละ 56 บริษัท ราชบุรีโฮลดิ้ง ร้อยละ 33 และบริษัทอื่นๆ อีกร้อยละ 11

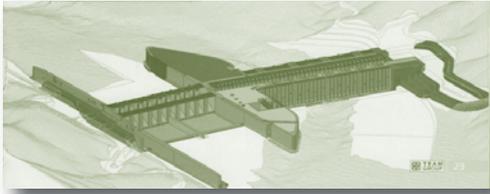
**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำจิม 5** ขนาด 120 เมกะวัตต์ ที่แม่น้ำ Ting ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของแม่น้ำจิมที่แขวงหลวงพระบาง เงินลงทุน 120 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เป็นการร่วมลงทุนระหว่างบริษัท Sinohyd วิศวกรรมกิจของจีน ถือหุ้นร้อยละ 85 และบริษัท EDL วิศวกรรมกิจไฟฟ้าของ สปป. ลาว ถือหุ้นร้อยละ 15 เปิดดำเนินการ

ปี 2555 ภายใต้สัญญาสัมปทานบีโอที (Build - Operate - Transfer หรือ BOT คือสัญญาที่ตกลงให้อีกฝ่ายหนึ่งสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วนำไปเก็บค่าธรรมเนียมต่างๆ จนครบกำหนดเวลาที่ตกลงกันไว้แล้วจึงโอนให้แก่อีกฝ่ายหนึ่ง) ระยะเวลา 25 ปี

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนเทิน - หินบูน** กำลังผลิต 210 เมกะวัตต์ ตั้งที่แขวงบอลิคำไซและแขวงคำม่วน ก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์และเริ่มดำเนินการในเชิงพาณิชย์มาตั้งแต่ปี 2541 โดยจ่ายเข้าระบบไฟฟ้าของ กฟผ. แล้ว 187 เมกะวัตต์ ดำเนินการโดยบริษัท เทิน - หินบูน พาวเวอร์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างบริษัท จี เอ็ม เอส ลาว จำกัด ในเครือเอ็มดีเอ็กซ์ของไทย ถือหุ้นในสัดส่วนร้อยละ 20 EDL วิศวกรรมกิจไฟฟ้าของ สปป. ลาว ร้อยละ 60 และกลุ่ม Nordic Hydropower AB ถือหุ้นร้อยละ 20

ต่อมาได้มีการลงนามในบันทึกข้อตกลงระหว่างบริษัท เทิน - หินบูน พาวเวอร์ จำกัด กับรัฐบาล สปป. ลาว โดยให้บริษัทมีสิทธิที่จะขยายโครงการเพิ่มขึ้นเป็น 500 เมกะวัตต์ ทำให้ปริมาณไฟฟ้าที่ขายให้แก่ กฟผ. เพิ่มขึ้นเป็น 440 เมกะวัตต์ และอีก 60 เมกะวัตต์ จะถูกขายให้แก่บริษัท RDL โดยได้ลงนามแก้ไขสัญญาการซื้อไฟฟ้าของโครงการเทิน - หินบูน กับ กฟผ. เพื่อรองรับปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นแล้ว

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนห้วยเฮาะ** กำลังผลิต 152 เมกะวัตต์ (2 x 75 เมกะวัตต์ และ 1 x 2 เมกะวัตต์) ตั้งอยู่ในแขวงอัตตะปือ ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของ สปป. ลาว เป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำ กำลังการผลิต 152 เมกะวัตต์ เป็นการร่วมทุนระหว่างบริษัท โกลว์ จำกัด วิศวกรรมกิจ EDL ของ สปป. ลาว และบริษัท เหมราชพัฒนาที่ดิน จำกัด (มหาชน) เริ่มเปิดดำเนินการเชิงพาณิชย์ตั้งแต่เดือนกันยายน 2542 เป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายให้กับ กฟผ. และ EDL โดยจ่ายเข้าระบบของ กฟผ. แล้ว 126 เมกะวัตต์



เขื่อนไชยะบุรี

### หลายโครงการอยู่ระหว่างก่อสร้าง

สำหรับโครงการที่กำลังอยู่ระหว่างก่อสร้าง เป็นต้นว่า

#### โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนเซเปียนเซินน้อย

ขนาด 410 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่แขวงอัตตะปือ และแขวงจำปาสัก ลงทุน 3.2 หมื่นล้านบาท พัฒนาโครงการโดยบริษัท ไฟฟ้า เซเปียน เซินน้อย จำกัด ซึ่งเป็นการร่วมทุนระหว่างบริษัท ราชบุรีโฮลดิ้ง ถือหุ้นร้อยละ 25 บริษัท SK Engineering and Construction ถือหุ้นร้อยละ 26 บริษัท Korea Western Power ถือหุ้นร้อยละ 25 และบริษัท Lao Holding State Enterprise ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจของ สปป. ลาว ถือหุ้นร้อยละ 24 เริ่มก่อสร้างเมื่อปลายปี 2556 โดยมีบริษัท SK Engineering and Construction เป็นผู้รับเหมา ก่อสร้าง กำหนดก่อสร้างแล้วเสร็จและเดินเครื่องเชิงพาณิชย์ปี 2562 สำหรับไฟฟ้าที่ผลิตได้ประมาณร้อยละ 90 ของกำลังผลิตติดตั้ง หรือประมาณ 370 เมกะวัตต์ จะจำหน่ายให้กับ กฟผ. ภายใต้สัญญาซื้อขายไฟฟ้าระยะเวลา 27 ปี ส่วนที่เหลือจะขายให้กับบริษัท EDL

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำเทิน 2** ขนาด 1,080 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่บริเวณที่ราบสูงนากาย ห่างจากนครหลวงเวียงจันทน์ ไปทางตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 250 กิโลเมตร ค่าก่อสร้างประมาณ 4 หมื่นล้านบาท กลุ่มผู้ลงทุนประกอบด้วยรัฐบาล สปป. ลาว ถือหุ้นร้อยละ 25 ส่วนอีกร้อยละ 75 ถือหุ้นโดยบริษัท Nam Theun 2 Electricity Consortium (NTEC) ซึ่งประกอบด้วยบริษัท Electricite de France ของฝรั่งเศสร้อยละ 35 บริษัท อิคาเลียนไทย ร้อยละ 15 บริษัท Transfield ร้อยละ 5 บริษัท ผลิตไฟฟ้า

ร้อยละ 20 โดยจะก่อสร้างสายส่งขนาด 500 กิโลโวลต์ (kV) เชื่อมโยงจากโรงไฟฟ้าไปยังสถานีไฟฟ้าแรงสูงที่สะพานนะเขต (ฝั่ง สปป. ลาว) ข้ามมายังฝั่งไทย โดยเชื่อมโยงกับระบบส่ง 500 kV ของ กฟผ. ที่สถานีไฟฟ้าแรงสูงร้อยเอ็ด 2 มีกำลังผลิต ณ จุดส่งมอบ 920 เมกะวัตต์ คาดว่าจะส่งมอบพลังไฟฟ้าให้ กฟผ. เฉลี่ย 5,400 ล้านหน่วยต่อปี

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำเจียบ 1 (Nam Ngiep 1)** ขนาด 290 เมกะวัตต์ สามารถผลิตไฟฟ้า 1,550 ล้านหน่วยต่อปี ทำเลที่ตั้งห่างจากนครหลวงเวียงจันทน์ไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ 150 กิโลเมตร ลงทุน 2.7 หมื่นล้านบาท เริ่มก่อสร้างปี 2557 ก่อสร้างเสร็จปี 2559 ดำเนินการโดยบริษัท Nam Ngiep 1 Power จำกัด ซึ่งเป็นการร่วมทุนระหว่างบริษัท KPIC Netherlands ซึ่งเป็นบริษัทลูกของ บริษัท Kansai Electric Power ของญี่ปุ่น ถือหุ้นร้อยละ 45 บริษัท กฟผ. อินเตอร์เนชั่นแนลร้อยละ 30 และบริษัท Lao Holding State Enterprise ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจของ สปป. ลาวร้อยละ 25 งานก่อสร้างทางโยธาคำเนินการโดยบริษัท โอบายาชิ เป็นโครงการสัมปทาน 27 ปี จำหน่ายไฟฟ้าแก่ กฟผ. ร้อยละ 93 และใช้ในประเทศร้อยละ 7

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำเจียบ 2 (Nam Ngiep 2)** ขนาด 180 เมกะวัตต์ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 273 ล้านหน่วยต่อปี ตั้งที่แขวงเชียงขวาง ดำเนินการโดยบริษัทร่วมทุนระหว่างบริษัท CWE ของจีน ถือหุ้นร้อยละ 80 และบริษัท EDL ของ สปป. ลาวร้อยละ 20 กำหนดจะผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ภายในประเทศ



พิธีวางศิลาฤกษ์ก่อสร้างเขื่อนผลิตไฟฟ้าน้ำจ้อ 2 เมื่อปลายปี 2556

### โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำอู 2 (Nam Ou 2)

ขนาด 120 เมกะวัตต์ คาดว่าจะผลิตไฟฟ้าได้ 504 ล้านหน่วยต่อปี ตั้งที่แขวงหลวงพระบาง ถือหุ้นโดยบริษัท Sinohydro Resources ของจีนร้อยละ 85 และบริษัท EDL ร้อยละ 15 เริ่มก่อสร้างเมื่อปลายปี 2556 กำหนดก่อสร้างเสร็จปี 2559 เป็นการดำเนินการในรูปสัมปทานปีโอที ระยะเวลา 29 ปี นับเป็นส่วนหนึ่งของโครงการเขื่อน 7 แห่ง บนแม่น้ำอู ซึ่งจะมีกำลังผลิตไฟฟ้ารวม 1,156 เมกะวัตต์ และคาดว่าจะผลิตไฟฟ้าได้ 5,064 ล้านหน่วยต่อปี

### โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำอู 5 (Nam Ou 5)

ขนาด 240 เมกะวัตต์ (3 x 80 เมกะวัตต์) ที่แขวงหลวงพระบาง คาดว่าจะผลิตไฟฟ้าได้ 1,049 ล้านหน่วยต่อปี กำหนดก่อสร้างเสร็จปี 2559 ถือหุ้นโดยบริษัท Sinohydro Resources ของจีนร้อยละ 85 และบริษัท EDL ร้อยละ 15 โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าของบริษัท โตชิบา เป็นการดำเนินการในรูปสัมปทานปีโอที ระยะเวลา 29 ปี

### โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำอู 6 (Nam Ou 6)

ขนาด 180 เมกะวัตต์ ที่แขวงหลวงพระบาง คาดว่าจะผลิตไฟฟ้าได้ 739 ล้านหน่วยต่อปี ถือหุ้นโดยบริษัท Sinohydro Resources ของจีนร้อยละ 85 และบริษัท EDL ร้อยละ 15 กำหนดก่อสร้างเสร็จปี 2559 เป็นการดำเนินการในรูปสัมปทานปีโอที ระยะเวลา 29 ปี

### โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำทา 1 (Nam Tha 1)

ขนาด 168 เมกะวัตต์ ที่แขวงบ่อแก้วและแขวงหลวงพระบาง คาดว่าจะผลิตไฟฟ้าได้ 759 ล้านหน่วยต่อปี เพื่อจ่ายไฟฟ้าแก่ประชาชนพื้นที่ตอนเหนือของประเทศ ดำเนินการโดยบริษัทร่วมทุนระหว่างบริษัท China Southern Grid International (CSGI) ของจีน ถือหุ้นร้อยละ 80 และบริษัท EDL รัฐวิสาหกิจของ สปป. ลาว ร้อยละ 20 เริ่มก่อสร้างเมื่อปลายปี 2556 คาดว่าจะก่อสร้างเสร็จและเริ่มผลิตไฟฟ้าภายในปี 2560

โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำบาก ขนาด 160 เมกะวัตต์ สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มากถึง 744

ล้านหน่วยต่อปี มูลค่าโครงการ 20,000 ล้านบาท เป็นงานก่อสร้างประมาณ 17,000 ล้านบาท โดยบริษัท ไฟฟ้าน้ำอู 2 จำกัด ซึ่งเป็นผู้ลงนามสัญญาพัฒนาโครงการ (Project Development Agreement) กับรัฐบาล สปป. ลาว เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2556 และกำลังดำเนินการจัดทำสัญญาซื้อขายไฟฟ้า กำหนดจะว่าจ้างบริษัท ช.การช่าง เป็นผู้รับเหมาก่อสร้าง คาดว่าจะเริ่มก่อสร้างได้ในปลายปี 2557

### โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนไชยะบุรี

ขนาด 1,285 เมกะวัตต์ ที่แขวงไชยะบุรี ตั้งอยู่ประมาณ 30 กิโลเมตรทางทิศตะวันออกเฉียงของเมืองไชยะบุรี นับเป็นเขื่อนแรกจาก 11 เขื่อนของ สปป. ลาวที่วางแผนก่อสร้างตลอดแนวน้ำโขง ลงทุน 105,000 ล้านบาท บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน) ถือหุ้นในโครงการนี้เป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ขณะที่บริษัท นที ในเครือ ปตท. ถือหุ้นร้อยละ 25 บริษัท EDL รัฐวิสาหกิจไฟฟ้าของ สปป. ลาวร้อยละ 20 บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) ร้อยละ 12.5 และบริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ในเครือ ช. การช่างร้อยละ 7.5 ทั้งนี้ ได้ทำสัญญาขายไฟฟ้าแก่ กฟผ. 1,220 เมกะวัตต์ และอีก 60 เมกะวัตต์ ขายให้กับบริษัท EDL

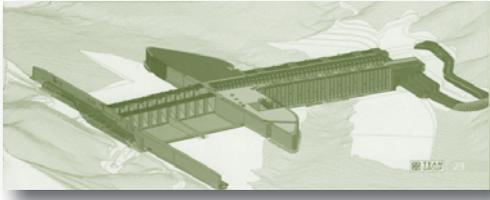
โครงการวางศิลาฤกษ์ก่อสร้างเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2555 กำหนดก่อสร้างเสร็จปี 2562 โดยมีบริษัท ช. การช่าง จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับเหมาก่อสร้าง จำหน่ายไฟฟ้าแก่ กฟผ. เป็นหลัก ทั้งนี้ เดิมการก่อสร้างได้ชะงักลงเนื่องจากการประท้วงของรัฐบาลเวียดนามและกัมพูชาซึ่งอยู่ด้านใต้น้ำ ซึ่งเกรงว่าเขื่อนจะสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ ออกแบบจึงได้ปรับปรุงรูปแบบของเขื่อนใหม่ ให้มีทางขึ้นลงของปลา และการไหลของตะกอนใต้น้ำ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ ยังมีโครงการเขื่อนผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) มีแผนจะลงทุนสร้างเขื่อนขนาดเล็ก คือ 5 เมกะวัตต์ จำนวน 2 แห่ง ในประเทศ สปป. ลาว คือ เขื่อนน้ำอ่า และ

เพื่อน้ำลาว ลงทุนประมาณ 1,000 ล้านบาท ดำเนินการในนามบริษัท พีอีเอ เอ็นคอม อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ในเครือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำหรับตัวเขื่อนนั้น ไทยลงทุนเองโดยร่วมหุ้นกับ สปป. ลาว อีกทั้งยังมีโครงการสายส่งสถานีไฟฟ้าใน สปป. ลาว ซึ่งฝ่าย สปป. ลาวลงทุนเอง แต่จ้างผู้รับเหมาของไทย

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนเซกะหมาน 1 (Xekaman 1)** กำลังผลิต 322 เมกะวัตต์ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 1,098 ล้านหน่วยต่อปี ตั้งที่แขวงอัตปือ ลงทุนประมาณ 400 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ดำเนินการโดยบริษัท VLP ของเวียดนาม กำหนดผลิตไฟฟ้าใช้ในประเทศและจำหน่ายแก่เวียดนาม

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนคอนสะโฮง (Don Sahon)** ตั้งอยู่ที่เมืองโง แขวงจำปาสัก จะกั้นช่องน้ำ "อุสะโฮง" ที่อยู่ระหว่างน้ำตกหลี่ผี และน้ำตกคอนพะเพ็ง



เขื่อนไชยะบุรี

### แนวทางลงทุนผลิตไฟฟ้าใน สปป. ลาว

จากเว็บไซต์ของสถานเอกอัครราชทูตไทยในนครหลวงเวียงจันทน์ ได้เสนอแนะเกี่ยวกับกฎระเบียบและแนวทางการลงทุนในธุรกิจผลิตไฟฟ้าใน สปป. ลาว สรุปได้ ดังนี้

#### ลงทุนไฟฟ้า 3 รูปแบบ

กฎหมายของลาวว่าด้วยไฟฟ้า กำหนดว่า นอกเหนือจากกิจการที่รัฐบาลเป็นผู้ดำเนินการเองแล้ว การลงทุนในธุรกิจไฟฟ้าสามารถดำเนินการตาม 3 รูปแบบ กล่าวคือ

**รูปแบบแรก** ผู้ลงทุนดำเนินการก่อสร้าง ตลอดจนดำเนินงานต่างๆ และสุดท้ายจึงมอบโอนให้แก่รัฐบาล (Build - Operation - Transfer หรือ BOT)

ใกล้กับชายแดนลาว - กัมพูชา กำลังผลิต 260 เมกะวัตต์ ดำเนินการโดยบริษัท เมกกะเพิร์ส (MFCB) ของมาเลเซีย ยังไม่ได้เริ่มก่อสร้าง

#### ก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินหงสา

นอกจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำแล้ว สปป. ลาว ยังมีโรงไฟฟ้าถ่านหินหงสา ขนาด 1,878 เมกะวัตต์ ที่เมืองหงสา แขวงไชยะบุรี ค่าก่อสร้างประมาณ 1.1 แสนล้านบาท กำหนดก่อสร้างเสร็จปี 2558 ดำเนินการในนามบริษัท หงสาเพาเวอร์ จำกัด ซึ่งเป็นการร่วมลงทุนระหว่างกลุ่ม ช. การช่าง และกลุ่มบ้านปู นับเป็นโรงงานผลิตไฟฟ้าที่ใหญ่ที่สุดใน สปป. ลาว โดย กฟผ. ได้ลงนามรับซื้อไฟฟ้า 1,473 เมกะวัตต์

สำหรับการทำเหมืองถ่านหินเพื่อป้อนเป็นเชื้อเพลิงให้กับโรงไฟฟ้าหงสา กลุ่ม ช.การช่างและกลุ่มบ้านปู ยังได้ร่วมลงทุนในบริษัท ภูไฟไมนิ่ง ซึ่งรับสัมปทานเหมืองถ่านหินลิกไนต์ โดยแถบหงสามีปริมาณถ่านหินลิกไนต์สำรองประมาณ 810 ล้านตัน สามารถนำมาใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์มากกว่า 530 ล้านตัน โดยเป็นถ่านหินที่มีปริมาณกำมะถันต่ำคือ ร้อยละ 0.7 - 1.1 ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม

**รูปแบบที่สอง** ผู้ลงทุนเพียงเข้าไปดำเนินการก่อสร้างเท่านั้น เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ จึงมอบโอนให้แก่รัฐบาล (Build - Transfer หรือ BT)

**รูปแบบที่สาม** ผู้ลงทุนเข้าไปดำเนินการก่อสร้างเป็นเจ้าของธุรกิจ และดำเนินงานด้วยตนเองทั้งหมด (Build - Own - Transfer หรือ BOO)



บริษัท ซีเคเพาเวอร์ จำกัด (มหาชน)

ผู้ลงทุนรายใหญ่ของไทยในกิจการไฟฟ้าของ สปป. ลาว

## คุณสมบัติผู้เสนอขอลงทุน

ผู้ลงทุนต้องจดทะเบียนจัดตั้งเป็นนิติบุคคลอยู่ใน สปป. ลาว ในการพิจารณาอนุญาต รัฐจะพิจารณาจากคุณสมบัติของผู้ขอ โดยใช้หลักเกณฑ์พื้นฐานในการพิจารณา เป็นต้นว่า

- ผู้ลงทุนจะต้องมีประสบการณ์ในการดำเนินธุรกิจ
- มีฐานะทางด้านการเงินที่มั่นคง
- มีผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเกี่ยวกับไฟฟ้าและด้านอื่นๆ ในองค์กรอย่างเพียงพอ
- ต้องไม่เคยถูกศาลตัดสินให้เป็นผู้กระทำผิดโดยเจตนา โดยเฉพาะในการกระทำผิดที่เกี่ยวกับเศรษฐกิจด้วย

ส่วนผู้ลงทุนที่ประสงค์จะขอสัมปทาน นอกจากผ่านหลักเกณฑ์ข้างต้นแล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมคือ จะต้องมีความสามารถด้านเทคนิค มีฐานะการเงินอย่างมั่นคง มีประวัติในการดำเนินธุรกิจดี และมีความน่าเชื่อถือ

## ขอสัมปทาน 3 ขั้นตอน

การขอสัมปทานตามกฎหมายว่าด้วยไฟฟ้ามี 3 ขั้นตอน คือ

- การทำบันทึกความเข้าใจ (MOU)
- การทำสัญญาพัฒนาโครงการ (PDA)
- การทำสัญญาสัมปทานโครงการ (CA) และสัญญาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำบันทึกความเข้าใจ (MOU) เป็นการให้อนุญาตในเบื้องต้นแก่ผู้ต้องการลงทุนให้สามารถเข้าไปดำเนินการสำรวจ ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ และศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม เพื่อประกอบการพิจารณาตัดสินใจลงทุน โดยเมื่อผู้ลงทุนได้ศึกษาเรียบร้อยแล้วและเป็นที่น่าพอใจ จึงจะทำสัญญาพัฒนาโครงการ (PDA) และสัญญาสัมปทานโครงการ (CA) พร้อมด้วยสัญญาที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เป็นลำดับ

ในกรณีที่ผู้ลงทุนไม่สามารถดำเนินการตามเงื่อนไขที่กำหนดใน MOU และมีความจำเป็นต้องต่ออายุ MOU และ/หรือสัญญาพัฒนาโครงการ จะต้องยื่นเสนอต่อรัฐบาลอย่างน้อย 1 เดือนก่อนวันสิ้นสุดอายุ MOU หรือสัญญาพัฒนาโครงการ (PDA) แล้วแต่กรณี โดยในกรณีเป็นการขอต่ออายุ MOU นักลงทุนจะต้องสามารถแสดงให้รัฐบาลเห็นว่าตั้งใจปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างครบถ้วน และมีความคืบหน้าในการดำเนินงานที่เป็นรูปธรรม โดย MOU ดังกล่าวสามารถต่ออายุได้ไม่เกิน 9 เดือน

ส่วนในกรณีการขออนุญาตต่ออายุสัญญาพัฒนาโครงการ (PDA) จะมีเงื่อนไขคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ จะต้องสามารถแสดงให้เห็นถึงผลสำเร็จหรือมีความคืบหน้าในการดำเนินงานตามที่ได้ระบุไว้ตามสัญญาพัฒนาโครงการ ซึ่งสามารถต่ออายุได้ไม่เกิน 6 เดือนต่อครั้ง ทั้งนี้ โครงการผลิตไฟฟ้าเพื่อการส่งออกสามารถต่ออายุได้ไม่เกิน 3 ครั้ง และโครงการผลิตไฟฟ้าเพื่อการบริโภคภายในประเทศสามารถต่ออายุได้ไม่เกิน 2 ครั้ง

กรณีนักลงทุนไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขและระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ใน MOU หรือสัญญาพัฒนาโครงการ (PDA) รัฐบาลจะถือว่า MOU หรือ PDA ได้สิ้นสุดลง โดยรัฐบาลจะไม่ต้องจ่ายเงินชดเชยค่าใช้จ่ายที่ผู้ลงทุนได้จ่ายไปก่อนแล้วแต่อย่างใด

ส่วนอายุของการให้สัมปทานตามสัญญาสัมปทาน (CA) ให้เริ่มนับจากวันที่สัญญาสัมปทานได้รับการลงนาม และสิ้นสุดภายในกำหนดเวลาไม่เกิน 30 ปี นับแต่วันเริ่มต้นดำเนินการเชิงพาณิชย์ เป็นต้นไป 





# เวียดนามกับความสำเร็จใน การพัฒนาไฟฟ้า



การเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วของเวียดนามในช่วงที่ผ่านมา ก่อให้เกิดความต้องการใช้ไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก และได้ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนไฟฟ้าอย่างรุนแรง ต้องมีการลดการดับไฟฟ้าในบางพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงน้ำแล้ง เนื่องจากเวียดนามผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้น เวียดนามต้องซื้อไฟฟ้าจากจีน เพื่อป้อนไฟฟ้าให้จังหวัดในภาคเหนือของเวียดนาม และได้ไปร่วมลงทุนก่อสร้างโรงผลิตกระแสไฟฟ้าในลาวแล้ว เพื่อซื้อกระแสไฟฟ้าป้อนให้แก่จังหวัดภาคเหนือและภาคกลางของเวียดนามด้วย

ปัจจุบันปัญหาขาดแคลนไฟฟ้าเริ่มคลี่คลายลง เนื่องจากมีการก่อสร้างโรงไฟฟ้าแล้วเสร็จจำนวนมาก ทำให้กำลังผลิตไฟฟ้าเริ่มเพียงพอกับความต้องการ



**“ปัจจุบันมีบริษัทจากต่างประเทศไปก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายแก่บริษัท EVN แล้ว รวมถึงบริษัท กฟผ. อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัดของไทย”**

## **EVN ผูกขาด แต่จะเปิดเสรีในอนาคต**

ธุรกิจไฟฟ้าในเวียดนามจะถูกผูกขาดในระบบสายส่งไฟฟ้าและจำหน่ายไฟฟ้าโดยบริษัทไฟฟ้าเวียดนาม (Electricity of Vietnam - EVN) ซึ่งเป็น

รัฐวิสาหกิจภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรมและการค้า ไม่ใช่กระทรวงพลังงานเหมือนกับในประเทศไทย โดยในปี 2555 ผลิตไฟฟ้าเองครั้งหนึ่งของทั้งประเทศ ผูกขาดระบบสายส่งไฟฟ้าทั้งหมด และแทบจะผูกขาด การจำหน่ายไฟฟ้าร้อยละ 95 ของทั้งหมด

ตามกฎหมายไฟฟ้าที่ได้รับความเห็นชอบจากรัฐสภาเมื่อปี 2547 ได้กำหนดให้เปิดเสรีการแข่งขันอย่างเป็นทางการ เริ่มจากเปิดให้มีการแข่งขันในการผลิตไฟฟ้า โดยบริษัท EVN เป็นผู้ผูกขาดรับซื้อเพียงรายเดียว ซึ่งปัจจุบันมีบริษัทจากต่างประเทศไปก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายแก่บริษัท EVN แล้ว รวมถึงบริษัท กฟผ. อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ของไทย ซึ่งสนใจลงทุนโรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินกวางจิ ขนาด 1,200 เมกะวัตต์ ณ เขตเศรษฐกิจพิเศษ จังหวัดกวางจิ มูลค่าโครงการประมาณ 7 หมื่นล้านบาท

จากนั้นตั้งแต่ปี 2558 เป็นต้นไป เวียดนามได้กำหนดเปิดเสรีการผลิตไฟฟ้าเพิ่มเติม โดยผู้ผลิตไฟฟ้าการขายแก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมรายใหญ่ได้ โดยไม่ต้องผ่านบริษัท EVN ซึ่งเทียบเท่ากับการเปิดเสรีของไทยในปัจจุบัน และท้ายที่สุดนับตั้งแต่ปี 2565 เป็นต้นไป จะเปิดเสรีในระดับขายไฟฟ้าปลีก ซึ่งนับเป็นการเปิดเสรีมากกว่าไทยในปัจจุบันเสียอีก

**“ปัญหาสำคัญของบริษัท EVN คือ  
รัฐบาลกำหนดให้ขายไฟฟ้าในราคาต่ำ  
ทำให้ขาดทุนจำนวนมาก ในระยะที่ผ่านมา  
จึงได้ขึ้นค่าไฟฟ้าบ่อยครั้ง”**

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของการลงทุนผลิตไฟฟ้าในเวียดนามคือ การจัดทำสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับบริษัท EVN ในระยะที่ผ่านมา จะเป็นในรูปแบบของสัญญาก่อสร้าง ดำเนินการผลิตไฟฟ้า และโอนโรงไฟฟ้า (Build Operate Transfer - BOT) ให้แก่เวียดนามภายหลังสัญญาสิ้นสุดลง ซึ่งนับว่าไม่จูงใจ

การลงทุนมากนัก เปรียบเทียบกับไทยที่ขายไฟฟ้าแก่ กฟผ. ในรูปสัญญาก่อสร้าง ดำเนินการผลิตไฟฟ้า และเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้า (Build Operate Own - BOO) โดยไม่ต้องโอนโรงไฟฟ้าให้แก่ กฟผ. เมื่อสิ้นสุดสัญญาแต่อย่างใด

สำหรับปัญหาสำคัญของบริษัท EVN คือ รัฐบาลกำหนดให้ขายไฟฟ้าในราคาต่ำ ทำให้ขาดทุนจำนวนมาก เพื่อแก้ไขสถานการณ์ ในระยะที่ผ่านมา ได้มีการขึ้นค่าไฟฟ้าบ่อยครั้ง โดยล่าสุดเมื่อกลางปี 2556 ได้เพิ่มค่าไฟฟ้าอีกร้อยละ 5 โดยมีราคาที่ยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มโดยเฉลี่ยเพียง 1,508.85 คองต่อหน่วย หรือประมาณ 2.24 บาทต่อหน่วย ซึ่งว่าไปแล้วยังต่ำกว่าค่าไฟฟ้าในประเทศไทยปัจจุบันค่อนข้างมาก

นอกจากนี้ บริษัท EVN ก็ได้มุ่งกิจการหลักเฉพาะการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าเท่านั้น โดยในระยะที่ผ่านมาได้ไปลงทุนกิจการต่างๆ มากมาย เช่น ธนาคาร ประกันภัย อสังหาริมทรัพย์ ก่อสร้าง ฯลฯ ดังนั้น รัฐบาลได้สั่งการเมื่อปลายปี 2556 ให้ขายหุ้นในกิจการเหล่านี้ออกไป เพื่อให้มุ่งความสนใจเฉพาะกิจการหลักคือ ด้านไฟฟ้าเท่านั้น เพื่อให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพมากขึ้น



## “อีกไม่กี่ปีเวียดนามจะตามไทยได้ทัน เนื่องจาก ตามแผนจะลงทุนก่อสร้าง โรงไฟฟ้าอีกจำนวนมาก”

### เร่งขยายกำลังผลิตสู่ 137,000 เมกะวัตต์

เวียดนามเพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว โดยกำลังผลิตติดตั้งเพิ่มจาก 11,286 เมกะวัตต์ ในปี 2548 เป็น 34,000 เมกะวัตต์ ในปี 2556 โดยมีกำลังผลิตไฟฟ้าที่สามารถนำมาใช้ได้ 23,000 เมกะวัตต์ ขณะที่ความต้องการใช้ไฟสูงสุดเมื่อปีที่แล้วมีเพียงประมาณ 20,000 เมกะวัตต์เท่านั้น ขณะที่ไทยมีกำลังผลิตไฟฟ้าในระบบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย หรือ กฟผ. (ไม่รวมซื้อจากต่างประเทศ) มากกว่าเวียดนามไม่มากนัก คือ 31,277 เมกะวัตต์ ในปี 2556 และมีความต้องการสูงสุดในปี 2556 ที่ระดับ 26,900 เมกะวัตต์

มีการคาดการณ์ว่าอีกไม่กี่ปีเวียดนามจะตามไทยได้ทัน เนื่องจากตามแผนจะลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าอีกจำนวนมาก ตามแผนพัฒนาไฟฟ้าช่วงปี 2554 - 2563 กำหนดจะมีการลงทุน 123.8 ล้านเหรียญสหรัฐฯ และลงทุนเพิ่มเติมอีก 75 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ในช่วงปี 2564 - 2573 ทั้งนี้ กำหนดจะเร่งขยายกำลังผลิตไฟฟ้าเป็น 43,000 เมกะวัตต์ ในปี 2558 เพิ่มขึ้นเป็น 70,000 เมกะวัตต์ ในปี 2563 และทำยที่สุด 137,700 เมกะวัตต์ ในปี 2573

สำหรับปริมาณการผลิตไฟฟ้าของเวียดนามก็เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเช่นกัน จาก 53.5 พันล้านหน่วย ในปี 2548 มาอยู่ที่ระดับ 127.8 พันล้านหน่วย ในปี 2556 โดยไล่ตามไทยอย่างห่างๆ การผลิตไฟฟ้าในระบบของการไฟฟ้าของไทยอยู่ที่ระดับ 173.5 พันล้านหน่วย ในปี 2556 และเวียดนามจะผลิตไฟฟ้าหายใจรดคันคอไทยในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า

เป็นที่น่าสังเกตว่าเวียดนามประสบผลสำเร็จอย่างมากในการขยายเครือข่ายไฟฟ้า โดยเมื่อปี

2518 เมื่อรวมประเทศเป็นหนึ่งเดียว มีประชากรเพียงร้อยละ 2.5 มีไฟฟ้าใช้ แต่ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วภายหลังจากปฏิรูปเศรษฐกิจเป็นร้อยละ 77 ในปี 2544 และล่าสุดในปี 2556 เป็นร้อยละ 98.3 ใกล้เคียงกับไทยซึ่งอยู่ระดับร้อยละ 99 นับว่าเวียดนามได้แซงหน้าหลายประเทศในอาเซียนอย่างไม่เห็นฝุ่น เช่น กัมพูชายังไม่มีไฟฟ้าใช้ร้อยละ 74 เมียนมาร์ร้อยละ 51 ฟิลิปปินส์ร้อยละ 30 อินโดนีเซียร้อยละ 27 และลาวร้อยละ 22

### ผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำเป็นหลัก

สำหรับโครงสร้างเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าในปี 2555 เป็นการผลิตโดยพลังน้ำมากที่สุดร้อยละ 46 รองลงมาคือ ก๊าซธรรมชาติร้อยละ 30 ถ่านหินร้อยละ 17 น้ำมันร้อยละ 3 และนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศอีกร้อยละ 4 ขณะที่ไทยแตกต่างจากเวียดนามมาก โดยในปี 2556 ก๊าซธรรมชาติสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 67 รองลงมาคือ ถ่านหินร้อยละ 20 พลังน้ำร้อยละ 3 น้ำมันร้อยละ 1 และนำเข้าร้อยละ 9

จากการที่เวียดนามผลิตไฟฟ้าโดยใช้เชื้อเพลิงที่ทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่ำ ทำให้สามารถจำหน่ายไฟฟ้าได้ในราคาต่ำกว่าไทย ยิ่งไปกว่านั้นราคาไฟฟ้าของไทยมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นมากในอนาคต เนื่องจากก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยมีแนวโน้มผลิตลดลง ต้องนำเข้าในรูปแบบก๊าซธรรมชาติเหลว LNG เพิ่มมากขึ้นอย่างก้าวกระโดด ซึ่งมีราคาแพงกว่าก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยมาก

### “เขื่อนชลลดาของเวียดนามมีกำลังผลิตไฟฟ้า

เกือบเท่ากับร้อยละ 70 ของเขื่อนทั้งหมด

ในประเทศไทยรวมกัน ซึ่งมีกำลังผลิต

3,500 เมกะวัตต์”

ในอดีตที่ผ่านมา เวียดนามขยายกำลังผลิตไฟฟ้าพลังน้ำอย่างรวดเร็วจาก 4,198 เมกะวัตต์ ในปี 2548 มาเป็น 9,200 เมกะวัตต์ ในปี 2556 และมีเป้าหมายเพิ่มขึ้นเป็น 17,400 เมกะวัตต์ ในปี 2563 สำหรับเขื่อนผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ของเวียดนามจะกระจุกตัวในการกั้นแม่น้ำคำ หรือ "ซม่งคำ" (Song Da) หรือแม่น้ำคำ เป็นคั่นว่า เขื่อนซอนลา (Son La) ตั้งที่จังหวัดซอนลาทางตะวันตกเฉียงเหนือของเวียดนาม ซึ่งได้ดำเนินการก่อสร้างมาตั้งแต่ปลายปี 2548 มีหน่วยผลิตไฟฟ้า 6 หน่วย กำลังผลิตรวม 2,600 เมกะวัตต์ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ปีละกว่า 1 หมื่นล้านหน่วย เปิดดำเนินการเมื่อปลายเดือนธันวาคม 2555 นับเป็นเขื่อนผลิตไฟฟ้าใหญ่ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลงทุนโดยกลุ่มรัฐวิสาหกิจการไฟฟ้าเวียดนาม (Vietnam Electricity Group) ทั้งนี้ เป็นการออกแบบโดยวิศวกรเวียดนามและก่อสร้างโดยบริษัทเวียดนามเองทั้งหมด

เขื่อนซอนลาของเวียดนามมีกำลังผลิตไฟฟ้าเกือบเท่ากับร้อยละ 70 ของเขื่อนทั้งหมดในประเทศไทยรวมกัน ซึ่งมีกำลังผลิต 3,500 เมกะวัตต์ โดยเขื่อนภูมิพลมีกำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุดในไทย 779 เมกะวัตต์ รองลงมาคือ เขื่อนศรีนครินทร์ 720 เมกะวัตต์ เขื่อนสิริกิติ์ 500 เมกะวัตต์ เขื่อนวชิราลงกรณ์ 300 เมกะวัตต์ ฯลฯ



**“โรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินสำคัญ  
ของเวียดนามคือ โรงไฟฟ้าหุงออง  
(Vung Ang) ตั้งภายในเขตเศรษฐกิจ  
หุงออง ในจังหวัดห่าติง (Ha Tinh)”**

## ถ่านหินจะเป็นเชื้อเพลิงหลักในอนาคต

ส่วนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังความร้อน เวียดนามใช้พลังงานจากถ่านหินเป็นส่วนใหญ่ โดยกำหนดเพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินจาก 5,800 เมกะวัตต์ เมื่อปี 2554 เป็น 36,000 เมกะวัตต์ ปริมาณการผลิตไฟฟ้า 156 พันล้านหน่วย ในปี 2563 และ 75,000 เมกะวัตต์ ปริมาณผลิตไฟฟ้า 394 พันล้านหน่วย ในปี 2573 โดยตั้งเป้าหมายผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินเป็นสัดส่วนขั้นต่ำร้อยละ 56 ของการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด ภายในปี 2573

สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินสำคัญของเวียดนามคือ โรงไฟฟ้าหุงออง (Vung Ang) ตั้งภายในเขตเศรษฐกิจหุงออง ในจังหวัดห่าติง (Ha Tinh) ประกอบด้วยโรงไฟฟ้าใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงรวม 3 โรง สำหรับโรงไฟฟ้าหุงออง 1 มีกำลัง 1,200 เมกะวัตต์ (2x600 เมกะวัตต์) กำหนดเปิดดำเนินการปี 2557 ส่วนโครงการหุงออง 2 ขนาด 1,320 เมกะวัตต์ ได้รับความสนใจจากบริษัทญี่ปุ่น กำหนดก่อสร้างเสร็จและเปิดดำเนินการปี 2561 และโครงการหุงออง 3 มีบริษัทซัมซุงของเกาหลีได้ให้ความสนใจ ขนาด 2,400 เมกะวัตต์

โรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินโมงซเวือง (Mong Duong) Cam Pha city ในจังหวัดคว่างนิง (Quang Ninh) ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ โดยโครงการโมงซเวือง 1 ขนาด 1,000 เมกะวัตต์ ลงทุน 1.1 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ดำเนินการโดยบริษัท EVN โดยได้รับเงินสนับสนุนจากธนาคารพัฒนาแห่งเอเชีย และโครงการโมงซเวือง 2 ขนาด 1,120 เมกะวัตต์ ลงทุน 2 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ กำหนดแล้วเสร็จในปี 2558 ดำเนินการโดยบริษัท EAS ผู้ผลิตพลังงานรายใหญ่จากสหรัฐฯ จะถือหุ้นร้อยละ 90 โดยร่วมทุนส่วนที่เหลือกับรัฐวิสาหกิจกลุ่มอุตสาหกรรมเหมืองแร่และถ่านหินแห่งชาติเวียดนาม ภายใต้สัญญาสัมปทาน แบบ BOT ระยะเวลา 25 ปี

โรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินกวางจิ (Quang Tri) ขนาด 1,200 เมกะวัตต์ ณ เขตเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดกวางจิ (Quang Tri) ซึ่งกำหนดให้เป็นฐานอุตสาหกรรมในพื้นที่ตอนกลางของประเทศ กำลังผลิต 1,200 เมกะวัตต์ (2x600 เมกะวัตต์) คาดจะก่อสร้างแล้วเสร็จจ่ายไฟฟ้าหน่วยแรกในปี 2563 และหน่วยที่ 2 ปี 2564 ปัจจุบันบริษัท กฟผ. อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ในเครือ กฟผ. กำลังอยู่ระหว่างเจรจาเพื่อถือหุ้นในโครงการ โครงการแบบ BOT ระยะเวลา 25 ปี โดยเวียดนามต้องการให้ กฟผ. ถือหุ้นทั้งหมดมูลค่า 69,750 ล้านบาท แต่เนื่องจาก กฟผ. มีข้อจำกัดเรื่องเงินลงทุน จึงเจรจาขอลดสัดส่วนการถือหุ้นในโครงการลงเหลือร้อยละ 40 แล้วให้บริษัทลูกในเครือ กฟผ. เข้ามาร่วมถือหุ้นกับ กฟผ. สัดส่วนรวมกันแล้วมากกว่าร้อยละ 60 ส่วนจำนวนหุ้นที่เหลืออาจเป็นผู้ถือหุ้นรายอื่นที่มีความพร้อม

อนึ่ง บริษัท Vietnam National Coal Mineral Industries Group (Vinacomin) เป็นผู้ผูกขาดการทำเหมืองถ่านหินและส่งออกถ่านหินในเวียดนาม ทั้งนี้ เดิมเวียดนามเคยส่งออกถ่านหินมากถึง 25 ล้านตัน ในปี 2552 แต่ระยะหลังมีแนวโน้มส่งออกลดลง เนื่องจากรัฐบาลเวียดนามมีนโยบายจะลดการส่งออกเพื่อนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานในประเทศ โดยเมื่อต้นเดือนกรกฎาคม 2556 รัฐบาลเวียดนามได้เก็บภาษีส่งออกถ่านหินเพิ่มจากร้อยละ 10 เป็นร้อยละ 13 เพื่อลดการส่งออกถ่านหิน นอกจากนี้ ได้เริ่มมีการนำเข้าถ่านหินจากออสเตรเลียเพื่อนำมาใช้ภายในประเทศ

## ไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ

ปัจจุบันเวียดนามกำลังพัฒนาที่จะใช้พลังงานจากก๊าซธรรมชาติเพิ่มเติมมากขึ้น แต่ยังมีปัญหาอยู่บ้าง เช่น ยังไม่สามารถเพิ่มปริมาณก๊าซธรรมชาติมากขึ้นนัก เนื่องจากต้องเจรจาเรื่องค่าเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติจากแหล่ง Block B กับบริษัท เชฟรอน

ขณะที่การเจาะสำรวจของบริษัท เอ็กซอนโมบิล จะใช้เวลาอีกหลายปีกว่าจะพัฒนาก๊าซธรรมชาติขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อจำกัดข้างต้น คาดว่าปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติจะเพิ่มขึ้นจาก 9.68 พันล้านลูกบาศก์เมตร ในปี 2556 เป็น 14 พันล้านลูกบาศก์เมตร ในปี 2558 และเป็น 15 - 19 พันล้านลูกบาศก์เมตร ในปี 2559 - 2568 จากข้อจำกัดข้างต้น คาดว่าปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติจะเพิ่มขึ้นจาก 9.68 พันล้านลูกบาศก์เมตร ในปี 2556 เป็น 14 พันล้านลูกบาศก์เมตร ในปี 2558 และเป็น 15 - 19 พันล้านลูกบาศก์เมตร ในปี 2559 - 2568 ดังนั้น มีแผนจะนำเข้าในรูปแบบก๊าซธรรมชาติเหลว LNG ในอนาคต

สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติจะกระจุกตัวภายในนิคมอุตสาหกรรมไฟฟ้าผู้มี ที่จังหวัดป่าเหวียะ - หวงเต๋า (Ba Ria - Vung Tao) ใกล้กับนครโฮจิมินห์ โดยวางท่อนำก๊าซธรรมชาติจากหลุมก๊าซธรรมชาติที่ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณนอกชายฝั่งทะเลในภาคใต้ของเวียดนามเข้ามายังโรงไฟฟ้าแห่งนี้ซึ่งมีกำลังผลิต 3,900 เมกะวัตต์

อย่างไรก็ตาม บทบาทของการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติในอนาคตจะลดลง โดยกำลังผลิตจะเพิ่มในอัตราค่าเป็น 10,400 เมกะวัตต์ และปริมาณไฟฟ้า 66 พันล้านหน่วย ในปี 2563 และเพิ่มขึ้นเป็น 11,300 เมกะวัตต์ ปริมาณผลิตไฟฟ้า 73.1 พันล้านหน่วย ในปี 2573

**“โรงไฟฟ้านิวเคลียร์แห่งแรกของเวียดนาม  
จะดำเนินการโดยรัฐวิสาหกิจพลังงานปรมาณู  
เพื่อสันติของรัสเซีย เริ่มก่อสร้าง  
ที่จังหวัด Ninh Thuan ในปี 2557”**

## ชะลอไฟฟ้านิวเคลียร์ 6 ปี

รัฐบาลเวียดนามได้พัฒนาโรงไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์แห่งแรกในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง

เฉียงใต้ กำหนดเป้าหมายกำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ 10,700 เมกะวัตต์ ปริมาณการผลิตไฟฟ้า 70.5 ล้านหน่วย และสัดส่วนขั้นต่ำร้อยละ 6 ของการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดภายในปี 2573

การก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แห่งแรกของเวียดนามจะดำเนินการโดยบริษัท Rosatom ซึ่งรัฐวิสาหกิจพลังงานปรมาณูเพื่อสันติของรัสเซีย เริ่มก่อสร้างที่จังหวัด Ninh Thuan ในปี 2557 ประกอบด้วยเตาปฏิกรณ์ 4 หน่วย มูลค่าลงทุน 9.5 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ กำหนดก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการปี 2563 แต่นายกรัฐมนตรีของเวียดนามได้สั่งการให้ชะลอการเริ่มก่อสร้างออกไปก่อนเป็นเวลา 6 ปี จนถึงปี 2563 เพื่อให้มั่นใจทั้งในด้านมาตรการความปลอดภัยและประสิทธิภาพการดำเนินการ

## มุ่งสู่ผลิตไฟฟ้าพลังงานลม

เวียดนามมีศักยภาพสูงในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมมากถึง 7,000 - 8,000 เมกะวัตต์ เนื่องจากบริเวณชายฝั่งมีลมแรงจำนวนมาก โดยในปี 2556 มีกำลังผลิตไฟฟ้าพลังงานลมเพียง 67 เมกะวัตต์ ทั้งนี้ ได้วางแผนเพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมเป็น 1,000 เมกะวัตต์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.7 ของปริมาณผลิตไฟฟ้าทั้งหมด ในปี 2563 และเพิ่มขึ้นเป็น 6,200 เมกะวัตต์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.4 ของทั้งหมด ในปี 2573

สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล กำหนดเพิ่มเป็น 500 เมกะวัตต์ สัดส่วนร้อยละ 0.6 ของปริมาณการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด ในปี 2563 โดยส่วนใหญ่เป็นการผลิตไฟฟ้าจากชานอ้อย และเพิ่มเป็น 2,000 เมกะวัตต์ สัดส่วนร้อยละ 1.1 ของทั้งหมด ในปี 2573 





# การพัฒนาไฟฟ้าของกัมพูชา



กัมพูชาได้พัฒนาตนเองอย่างรวดเร็วในด้านไฟฟ้า โดยเฉพาะไฟฟ้าพลังน้ำ ทำให้อัตราส่วนประชาชนที่มีไฟฟ้าใช้เพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันนับเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญสำหรับรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ และกัมพูชาก็เริ่มผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลด้วย

## ประสบปัญหามากในอดีต

ในอดีตชาวกัมพูชามีไฟฟ้าใช้น้อยมาก ยิ่งไปกว่านั้น การผลิตไฟฟ้าเกือบทั้งหมด หรือมากกว่าร้อยละ 90 ผลิตจากเครื่องยนต์ดีเซล ทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าสูงมาก จึงต้องนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศ มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 40 ในปี 2553 ส่งผลให้ค่าไฟฟ้าของกัมพูชาสูงมาก โดยราคาค่าไฟฟ้าในกรุงพนมเปญประมาณ 4.8 บาทต่อหน่วย ขณะที่ในชนบทจะมีราคาสูงถึง 27 บาทต่อหน่วย เนื่องจากรัฐบาลไม่สามารถจัดหาไฟฟ้าให้ทั่วถึงทุกจังหวัดได้ จึงอนุญาตให้เอกชนเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าจากน้ำมันเชื้อเพลิงขายให้แก่ประชาชนในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในต่างจังหวัด



นอกจากนี้ คุณภาพไฟฟ้าไม่ค่อยดีนัก มีปัญหาไฟตกไฟดับบ่อยครั้ง โดยเฉพาะบางช่วงเวลาเมื่อมีการใช้ไฟฟ้ามาก ขณะที่กำลังผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการโดยเฉพาะในฤดูแล้งที่ผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำได้จำกัด จะตัดไฟฟ้าในบางพื้นที่ ทำให้โรงงานต่างๆ ต้องลงทุนติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลของตนเองไว้ใช้ยามฉุกเฉิน ปัญหาข้างต้นนับเป็นข้อจำกัดสำคัญต่อการพัฒนาประเทศและการลงทุน กระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศเป็นอย่างมาก ขณะเดียวกันจากการที่โรงแรมในกัมพูชาต้องใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าของตนเองในบางครั้ง ทำให้เกิดเสียงดังรบกวนนักท่องเที่ยว ส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวของประเทศ

ขณะที่บางจังหวัด เช่น จังหวัดสวายเรียง ตั้งอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของกัมพูชา ใกล้กับนครโฮจิมินห์ของเวียดนาม มีข้อได้เปรียบในการทำธุรกิจคือ สามารถซื้อไฟฟ้าจากเวียดนามโดยตรง ทำให้ค่าไฟฟ้าไม่สูงมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นๆ ของกัมพูชา นอกจากนี้ เป็นพื้นที่ประชากรหนาแน่น สามารถใช้แรงงานทั้งจากกัมพูชาและเวียดนาม ทำให้ได้รับความสนใจในการก่อตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

สำหรับในปี 2556 ที่ผ่านมามีครัวเรือนสัดส่วนเพียงร้อยละ 26 ที่มีไฟฟ้าใช้ นโยบายของรัฐบาลกัมพูชาคือ ส่งเสริมจัดหาพลังงานไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ ในราคาที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริมการลงทุนในกัมพูชาโดยรัฐบาลตั้งเป้าหมายให้ทุกหมู่บ้านในกัมพูชามีไฟฟ้าใช้ภายในปี 2563 และให้ร้อยละ 70 ของครัวเรือนในกัมพูชามีไฟฟ้าใช้ภายในปี 2573



สมเด็จพระฮุนเซ็น นายกรัฐมนตรีกัมพูชา เปิดโรงไฟฟ้าพลังน้ำ  
เขื่อนคาโตเมื่อเดือนมกราคม 2554

**“กลุ่มน้ำตาลขอนแก่นก่อสร้างโรงงานน้ำตาล  
ที่จังหวัดเกาะกง ซึ่งเป็นพื้นที่ไม่มี  
เครือข่ายสายส่งไฟฟ้า ได้ก่อสร้างโรงไฟฟ้า  
ผลิตเพื่อใช้เองจากเชื้อเพลิงชานอ้อย”**

## โรงงานไทยช่วยพัฒนาด้านไฟฟ้าในชุมชน

จากปัญหาไฟฟ้าไม่เพียงพอกับความต้องการและเครือข่ายระบบสายส่งไฟฟ้ามีจำกัด ทำให้นักลงทุนต้องพึ่งพาตนเองหากตั้งอยู่นอกเขตสายส่งไฟฟ้าเป็นต้นว่า กลุ่มน้ำตาลขอนแก่นซึ่งก่อสร้างโรงงานน้ำตาลที่จังหวัดเกาะกง ซึ่งเป็นพื้นที่ไม่มีเครือข่ายสายส่งไฟฟ้าได้ก่อสร้างโรงไฟฟ้าผลิตเพื่อใช้เองในโรงงานน้ำตาลจากเชื้อเพลิงชานอ้อย มี 2 หน่วย ขนาด 5 และ 6 เมกะวัตต์ รวมกำลังผลิต 11 เมกะวัตต์

ขณะที่โรงงานปูนซีเมนต์กัมปอตของเครือ SCG ที่จังหวัดกัมปอต ได้พึ่งพาไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าของเครือสามารถ โดยติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบเครื่องยนต์ดีเซล 4 หน่วย หน่วยละ 0.6 เมกะวัตต์ รวมเป็น 2.4 เมกะวัตต์ และการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนเหลือทิ้งจากการผลิตปูนซีเมนต์อีก 5 เมกะวัตต์ รวมเป็น 7.4 เมกะวัตต์ ทั้งนี้ สมเด็จพระฮุนเซ็นยังได้ขอให้โรงงานแห่งนี้ช่วยพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานของชุมชนที่อยู่รอบบริเวณโรงงาน เพื่อยกระดับความเป็นอยู่ของประชาชน อาทิ ระบบไฟฟ้าตามถนน การแจกจ่ายไฟฟ้าไปยังสถานศึกษา วัด โรงพยาบาล ฯลฯ เป็นต้น



โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนกาจาย ในส่วนเขื่อนหลัก  
ขนาด 184 เมกะวัตต์

## อุปสงค์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของกัมพูชาเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 3,527 ล้านหน่วย ในปี 2555 เป็น 4,297 ล้านหน่วย ในปี 2556 โดยกรณีของกรุงพนมเปญ เดิมมีความต้องการใช้ไฟฟ้า 30 เมกะวัตต์ แต่ในปี 2556 ได้เพิ่มขึ้นเป็น 400 เมกะวัตต์

ขณะเดียวกันมีการลงทุนขยายกำลังผลิตไฟฟ้าอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกัน เพื่อให้เพียงพอับความต้องการภายในประเทศ รวมถึงลดการพึ่งพาการซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศ โดยกำลังผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากเพียง 386 เมกะวัตต์ ในปี 2550 เพิ่มเป็น 822 เมกะวัตต์ ในปี 2555 และล่าสุดเพิ่มขึ้นเป็น 1,370 เมกะวัตต์ ในปี 2556

จากการที่มีการก่อสร้างโรงไฟฟ้าจำนวนมาก ทำให้คาดว่าจะมีกำลังผลิตไฟฟ้าเพียงพอับความต้องการภายในประเทศนับตั้งแต่ปี 2557 เป็นต้นไป

ขณะเดียวกันการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำและถ่านหินที่มีต้นทุนถูกกว่าการผลิตจากน้ำมันดีเซลหรือน้ำมันเตา ทำให้สามารถจำหน่ายไฟฟ้าแก่ประชาชนในราคาถูกลงมาก โดยในต่างจังหวัดในแนวเส้นทางสายส่งไฟฟ้า จากเดิมจ่ายค่าไฟฟ้า 20 - 25 บาทต่อหน่วย ลดลงเหลือประมาณ 7 - 8 บาทต่อหน่วย

## เน้นผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ

ปริมาณการผลิตไฟฟ้าในปี 2555 มาจากเครื่องยนต์ดีเซลมากที่สุด 857 ล้านหน่วย รองลงมาคือ พลังน้ำ 517 ล้านหน่วย ถ่านหิน 37 ล้านหน่วย และชีวมวล 12 ล้านหน่วย

สำหรับนโยบายสำคัญคือ การส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ โดยจากการศึกษาพบว่ากัมพูชามีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำมากถึง 1 หมื่นเมกะวัตต์ โดยในระยะที่ผ่านมาได้มีการก่อสร้างหลายโครงการ ทำให้คาดว่าสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำในกัมพูชาจะเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 4 ของการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดในปี 2550 โดยจะมากถึง

ร้อยละ 77 ในปี 2573

อย่างไรก็ตาม การพึ่งพาการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำอย่างมาก ทำให้มีปัญหาไฟฟ้าขาดแคลนในหน้าแล้งที่มีน้ำน้อย และขาดแคลนน้ำที่จะมาผลิตไฟฟ้าเป็นต้นว่า เมื่อหน้าแล้งปี 2556 กำลังผลิตไฟฟ้าของเขื่อนก่าจายที่สูงถึง 194 เมกะวัตต์ ได้ลดลงเหลือเพียงแค่ 50 - 60 เมกะวัตต์ กระทบต่อกรุงพนมเปญอย่างมาก เกิดการขาดแคลนไฟฟ้า 40 เมกะวัตต์ จนต้องสลับการดับไฟฟ้าในบางพื้นที่

## “โครงการก่อสร้างเขื่อนผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่เกือบทั้งหมดในกัมพูชาเป็นการลงทุนโดยบริษัทจีน”



การก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนตาโต

สำหรับโครงการก่อสร้างเขื่อนผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่เกือบทั้งหมดในกัมพูชาเป็นการลงทุนโดยบริษัทจีน เป็นต้นว่า

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนคีร์โรม 1 (Kirirom 1 Hydroelectric Power Station)** นับเป็นโรงงานไฟฟ้าพลังน้ำแห่งแรกของกัมพูชา ตั้งอยู่ที่จังหวัดกัมปงสะปือ เปิดดำเนินการตั้งแต่ปี 2508 โดยได้รับการสนับสนุนจากประเทศยูโกสลาเวีย แต่เมื่อเขมรแคบยึดครองประเทศ ทำให้โรงไฟฟ้าดังกล่าวอยู่ในสภาพ

ชำรุดทรุดโทรมอย่างมาก ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ต่อมาบริษัท State Grid Xin Yuan International Investment ซึ่งอยู่ในเครือของบริษัท State Grid Corporation of China (SGC) ของจีน ได้ลงทุน 24 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ดำเนินการปรับปรุงให้มีกำลังผลิต 12 เมกะวัตต์ เปิดดำเนินการเมื่อปี 2545 ภายใต้ข้อตกลงแบบบีโอที (Built - Operate - Transfer) ระยะเวลาสัมปทาน 30 ปี

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนกำจาย (Kamchay Hydroelectric Power Station)** ขนาด 194 เมกะวัตต์ ประกอบด้วยเขื่อน 2 เขื่อน เขื่อนหลักขนาด 184 เมกะวัตต์ และเขื่อนขนาดเล็ก 10 เมกะวัตต์ ทางใต้น้ำ ตั้งที่จังหวัดกัมปอต ห่างจากตัวเมืองกัมปอต 15 กิโลเมตร ลงทุน 280 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ดำเนินการโดยบริษัท Sinohydro Kamchay Hydroelectric ในเครือบริษัท Sinohydro ของจีน ซึ่งนับเป็นบริษัทรับเหมาก่อสร้างเขื่อนรายใหญ่ที่สุดของจีนและรายใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งของโลก โดยมีประสบการณ์เป็นต้นว่าการก่อสร้างเขื่อน 3 ผา (Three Gorges Dam) ที่ใหญ่ที่สุดในโลกของจีน ภายใต้ข้อตกลงแบบบีโอที ระยะเวลาสัมปทาน 44 ปี ในเขตป่าต้นน้ำในเทือกเขากำจาย จังหวัดกัมปอต เปิดดำเนินการเดือนธันวาคม 2554

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนคีร์รอม 3 (Kirirom III Hydroelectric Power Station)** ดำเนินการโดยบริษัท State Grid Corporation of China ของจีน กำลังผลิต 18 เมกะวัตต์ คาดว่าจะผลิตไฟฟ้าได้ 87 ล้านหน่วยต่อปี มูลค่าลงทุนรวม 47.1 ล้านเหรียญสหรัฐฯ เริ่มก่อสร้างเมื่อเดือนกรกฎาคม 2552 ก่อสร้างเสร็จและเปิดดำเนินการเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2556 ภายใต้สัญญาสัมปทานแบบบีโอที ระยะเวลา 30 ปี ราคาขายไฟฟ้า 0.0791 เหรียญสหรัฐฯ ต่อหน่วย

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนรุสซีจรัมใต้ (Lower Russei Chrum Hydroelectric Power Station)** นับเป็นเขื่อนผลิตไฟฟ้าใหญ่ที่สุดของกัมพูชา ตั้งอยู่บริเวณตอนล่างของแม่น้ำรุสซีจรัม จังหวัดเกาะกง

ขนาด 338 เมกะวัตต์ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 1 พันล้านหน่วยต่อปี ลงทุน 495 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ดำเนินการโดยบริษัท China Huadian Corp. บริษัทด้านพลังงานยักษ์ใหญ่ของจีน ก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อปลายปี 2556 ภายใต้สัญญาสัมปทานแบบบีโอที ระยะเวลา 35 ปี

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนอาไต (Stung Atay Hydroelectric Power Station)** ขนาด 120 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่บริเวณแม่น้ำอาไตในจังหวัดโพธิสัตว์ เป็นการร่วมลงทุน 225 ล้านเหรียญสหรัฐฯ โดยมีผู้ถือหุ้นใหญ่คือ บริษัท Datang Corp ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจของจีน ภายใต้สัญญาสัมปทานแบบบีโอที ระยะเวลา 34 ปี เปิดดำเนินการเดือนมีนาคม 2557

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนตาไต (Stung Tatay Hydroelectric Power Station)** ขนาด 246 เมกะวัตต์ ลงทุน 540 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ตั้งในพื้นที่เขตป่าสงวนแห่งชาติเทือกเขากระวาน ในจังหวัดเกาะกง ภายใต้ข้อตกลงแบบบีโอที ระยะเวลาสัมปทาน 42 ปี โดยเป็นระยะเวลาก่อสร้าง 5 ปี และระยะเวลาดำเนินการผลิตไฟฟ้าอีก 37 ปี ดำเนินการโดยบริษัท China National Heavy Machinery (CNHM) ของจีน กำหนดก่อสร้างแล้วเสร็จปี 2558 ภายใต้สัญญาสัมปทานแบบบีโอที ระยะเวลา 42 ปี กำหนดก่อสร้างแล้วเสร็จปี 2558

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนเซซานล่าง 2 (Lower Se San II Hydroelectric Power Station)** ในจังหวัดสตึงแตรง ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของกัมพูชา ก่อสร้างในแม่น้ำเซซาน ซึ่งเป็นแม่น้ำสาขาของแม่น้ำโขง ขนาด 400 เมกะวัตต์ ลงทุน 816 ล้านเหรียญสหรัฐฯ เป็นการร่วมลงทุนของบริษัท Hydro Power Lower Se San 2 จำกัด ซึ่งเป็นการร่วมลงทุนระหว่างบริษัท Hydrolancing International Energy ของจีน และกลุ่มรอยัลของกัมพูชา กำหนดก่อสร้างต้นปี 2557 กำหนดก่อสร้างแล้วเสร็จปี 2560 โครงการนี้ได้รับการคัดค้านจาก NGO

ค่อนข้างมาก เนื่องจากเกรงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และต้องย้ายชาวบ้านออกจากพื้นที่กว่า 5 หมื่นคน



การก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนอาไต  
ขนาด 120 เมกะวัตต์

## เริ่มโรงไฟฟ้าถ่านหิน

นอกจากจะเน้นส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำแล้ว กัมพูชายังส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน เนื่องจากจะมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการผลิตจากก๊าซธรรมชาติ โดยโรงไฟฟ้ากระดูกตัวที่กรุงพระสีหนุ ซึ่งเป็นเมืองท่าสำคัญของประเทศ ทำให้สะดวกในการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศ

ปัจจุบันมี 3 โครงการ เปิดดำเนินการแล้ว 1 โครงการคือ โครงการโรงไฟฟ้าถ่านหินขนาด 100 เมกะวัตต์ (2 x 50 เมกะวัตต์) ที่กรุงพระสีหนุ มูลค่าลงทุน 170 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เปิดดำเนินการเมื่อต้นปี 2556 ดำเนินการโดยบริษัท Cambodian Energy จำกัด ซึ่งมีผู้ถือหุ้นใหญ่ คือ บริษัท Leader Universal Holdings ของมาเลเซีย โดยได้รับเงินกู้แบบ Syndicated Loan นำโดยธนาคาร OCBC Bank (Malaysia) Berhad

นอกจากนี้ ยังมีโรงไฟฟ้าพลังถ่านหินอีก 2 โครงการ ที่อยู่ระหว่างก่อสร้าง ดำเนินการโดยบริษัท Cambodia International Investment Development Group โดยตั้งที่กรุงพระสีหนุ เช่นเดียวกัน โครงการแรก ขนาด 240 เมกะวัตต์ (2 x 120 เมกะวัตต์) กำหนดเปิดดำเนินการปี 2558 และโครงการที่สองขนาด 135 เมกะวัตต์ กำหนดเปิดดำเนินการปี 2560

ขณะเดียวกันมีการลงทุนก่อสร้างสายส่งไฟฟ้าจากกรุงพระสีหนุมายังกรุงพนมเปญ ขนาด 230 กิโลเมตร ระยะทาง 198 กิโลเมตร มูลค่าลงทุน 86 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ดำเนินการโดยบริษัท Pestech Cambodia ซึ่งเป็นการร่วมลงทุนระหว่างบริษัท Pestech International ของมาเลเซีย และบริษัท Alex Corporation (ACCL) ของกัมพูชา

## กลุ่มราชบุรียกเลิกโรงไฟฟ้าถ่านหินที่เกาะกง

เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2555 บริษัท เค เค (เกาะกง) พาวเวอร์ ของกัมพูชา และบริษัทผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) ของไทย ได้ลงนามข้อตกลงลงทุนร่วมกันที่จะพัฒนาโรงไฟฟ้าถ่านหินขนาด 1,800 เมกะวัตต์ ในจังหวัดเกาะกง โดยมีนายชัช ชะม รัฐมนตรีกระทรวงอุตสาหกรรม เหมือนแร่ และพลังงาน ร่วมเป็นสักขีพยาน โดยไฟฟ้าที่ผลิตได้จะขายทั้งในฝั่งกัมพูชาและไทย

อย่างไรก็ตาม เมื่อเดือนสิงหาคม 2556 บริษัทผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) ได้ประกาศยกเลิกข้อตกลงร่วมทุนพัฒนาโรงไฟฟ้าถ่านหินข้างต้น เพราะจากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการขายไฟฟ้ากลับมายังประเทศไทยพบว่าเป็นไปไม่ได้ยาก โดยอาจต้องรอถึง 12 - 14 ปี เพราะภาครัฐได้รับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระรายใหญ่ หรือโอพีพี จำนวนมากถึง 5,000 เมกะวัตต์ โดยจะทยอยเข้าสู่ระบบตั้งแต่ปี 2564 และยังมีโครงการผลิตไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็กหรือเอสพีพี ซึ่งจะเข้าสู่ระบบในช่วง

ใกล้เคียงกัน ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวไม่มีความจำเป็น  
ต้องซื้อไฟฟ้าจากกัมพูชาเข้ามาเสริม

นอกจากนั้น แผนการลงทุนระบบสายส่งของ  
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) จะมีการ  
ลงทุนเพื่อรองรับโรงไฟฟ้าของโครงการไอพีพีเท่านั้น  
คงไม่ลงทุนสร้างระบบสายส่งไฟฟ้าเป็นระยะทางมาก  
ถึง 300 - 400 กิโลเมตร เชื่อมโยงกับระบบของโรง  
ไฟฟ้าที่เกาะกง เพื่อซื้อไฟฟ้ากลับมาในจุดที่มีกำลัง  
ผลิตไฟฟ้าเพียงพอกับความต้องการอยู่แล้ว หากจะ  
พัฒนาโรงไฟฟ้าเกาะกงต้องขึ้นอยู่กับความต้องการ  
ใช้ไฟฟ้าของกัมพูชาเป็นหลัก ซึ่งจากการวิเคราะห์  
พบว่าความต้องการใช้คงไม่มากพอที่จะสร้างโรงไฟฟ้า  
ขนาด 1,800 เมกะวัตต์

## เริ่มผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล

ปัจจุบันกัมพูชาเริ่มผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล  
โดยกลุ่มน้ำตาลขอนแก่นซึ่งก่อสร้างโรงงานน้ำตาลที่  
จังหวัดเกาะกง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่มีเครือข่ายสายส่งไฟฟ้า  
ได้ก่อสร้างโรงไฟฟ้าผลิตเพื่อใช้เองในโรงงานน้ำตาล  
จากเชื้อเพลิงชานอ้อย มี 2 หน่วย ขนาด 5 และ 6  
เมกะวัตต์ รวมกำลังผลิต 11 เมกะวัตต์

ขณะเดียวกันกลุ่ม SOMA ของกัมพูชา ได้จัดตั้งบริษัท  
SOMA Energy เพื่อลงทุนประมาณ 3 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ  
ในการตั้งโรงไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงแกลบ 2 แห่ง ที่จังหวัด  
ตาแก้วและจังหวัดกัมปงธม โดยแต่ละแห่งมีกำลังผลิต  
0.75 เมกะวัตต์ 





# ลงทุนในเมียนมาร์ ต้องพึ่งพาไฟฟ้าตนเอง



เมียนมาร์นับเป็นประเทศที่ประชาชนมีไฟฟ้าใช้น้อยมาก ยิ่งไปกว่านั้น บริการไฟฟ้ายังมีคุณภาพต่ำ มีปัญหาไฟตกไฟดับบ่อยครั้ง แต่ปัจจุบันกำลังลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าและขยายเครือข่ายไฟฟ้าอย่างรีบเร่ง นับเป็นโอกาสทองของการลงทุน



**“บริการไฟฟ้าของเมียนมาร์ยังมีคุณภาพต่ำ  
มีปัญหาไฟตกไฟดับบ่อยครั้ง  
จนประชาชนไม่พอใจ เกิดการเดินประท้วง  
ไฟฟ้าดับที่นครย่างกุ้งเมื่อปี 2555”**

## ประชาชนมีไฟฟ้าใช้เพียงร้อยละ 28

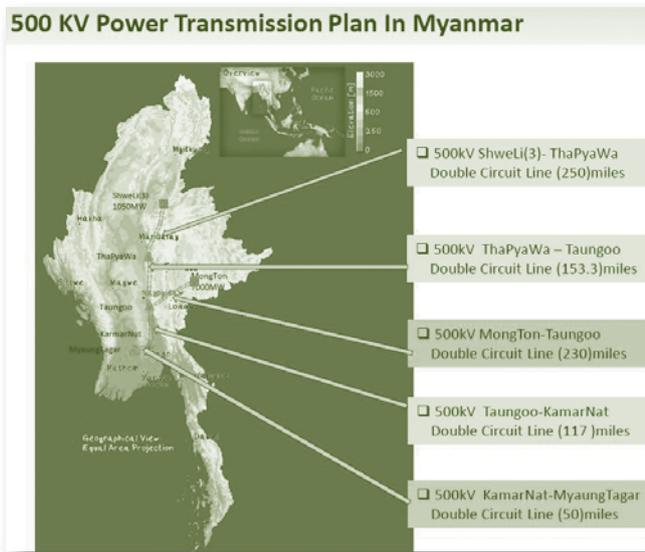
จากสำรวจพบว่าประชาชนชาวเมียนมาร์มีไฟฟ้าใช้ค่ามาก แม้มิมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 16 ในปี 2549 เป็นร้อยละ 28 ในปี 2555 นครย่างกุ้งมีไฟฟ้าใช้เป็นสัดส่วนสูงสุดคือ ร้อยละ 72 รองลงมาคือ กรุงเนปีดอว์ ร้อยละ 65 และนคร

มัตตะเล่ย์ร้อยละ 35 สำหรับในพื้นที่ชนบทมีอัตราการใช้ไฟฟ้าค่ามาก เนื่องจากขาดสายส่งไฟฟ้า ต้องแก้ไขปัญหาคณะหน้าโดยผลิตไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับแต่ละท้องถิ่น

นอกจากนี้ บริการไฟฟ้าของเมียนมาร์ยังมีคุณภาพต่ำ มีปัญหาไฟตกไฟดับบ่อยครั้ง จนประชาชนไม่พอ เกิดการเดินประท้วงไฟฟ้าดับที่นครย่างกุ้งเมื่อปี 2555 เนื่องจากขยายกำลังผลิตไฟฟ้าไม่ทันกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในฤดูแล้งซึ่งขาดแคลนน้ำในการปั่นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าของเมียนมาร์เป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 71 มาจากพลังน้ำ

ขณะเดียวกัน สายส่งไฟฟ้าที่มีอยู่ส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก เช่น 66 kV 132 kV ขณะที่สายส่งไฟฟ้าขนาดใหญ่ 230 kV มีเพียง 4,000 กิโลเมตร ทำให้สูญเสียไฟฟ้าในการส่งไฟฟ้าจำนวนมาก จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยรัฐบาลเมียนมาร์มีแผนจะก่อสร้างสายส่งไฟฟ้าขนาด 500 kV ระยะทาง 313 กิโลเมตร และขนาด 230 kV ระยะทาง 2,227 กิโลเมตร

โดยเมื่อปี 2555 ได้ว่าจ้างบริษัท PGCIL ของอินเดีย เพื่อก่อสร้างระบบสายส่งไฟฟ้าขนาด 230 kV ระยะทาง 430 กิโลเมตร และเมื่อต้นเดือนธันวาคม 2556 ธนาคารพัฒนาแห่งเอเชียได้ประกาศเงินกู้ 60 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ แก่รัฐบาลเมียนมาร์ในการปรับปรุงระบบสายส่งไฟฟ้าที่นครย่างกุ้ง เขตมณฑลพะเย่เขตสะกาย และเขตมกยูง



### กำลังผลิตใช้ได้จริงเพียง 1,796 เมกะวัตต์

ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของเมียนมาร์คาดว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 2,060 เมกะวัตต์ ในปี 2556 เป็น 2,370 เมกะวัตต์ ในปี 2557 ขณะที่ในปี 2556 เมียนมาร์มีกำลังผลิตไฟฟ้าติดตั้ง 3,896 เมกะวัตต์ จำแนกเป็นไฟฟ้าพลังน้ำ 2,780 เมกะวัตต์ ไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ 996 เมกะวัตต์ และไฟฟ้า

จากถ่านหิน 120 เมกะวัตต์ อย่างไรก็ตาม ในส่วนไฟฟ้าพลังน้ำได้ทำสัญญาขายแก่ต่างประเทศไปแล้ว 521 เมกะวัตต์ ทำให้ประเทศมีไฟฟ้าใช้ภายในประเทศลดลงเหลือ 3,375 เมกะวัตต์

รัฐบาลมีเป้าหมายเพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้าเป็น 24,981 เมกะวัตต์ ภายในปี 2573 เพื่อให้เพียงพอับความต้องการที่ระดับ 19,216 เมกะวัตต์ ในปีเดียวกัน โดยจะมีกำลังผลิตสำรอง 5,765 เมกะวัตต์

อย่างไรก็ตาม กำลังผลิตไฟฟ้าที่สามารถใช้งานได้จริงต่ำกว่าตัวเลขนี้มาก เนื่องจากโรงไฟฟ้าบางส่วนของขาดการซ่อมบำรุง ทำให้ไม่สามารถเดินเครื่องได้เต็มกำลังผลิต ประกอบกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำจะขึ้นกับคืนฟ้าอากาศ ดังนั้น ในปี 2556 สามารถผลิตไฟฟ้าสูงสุดในฤดูฝน 2,509 เมกะวัตต์ และในฤดูแล้งกำลังผลิตลดลงเหลือ 1,841 เมกะวัตต์ แม้ในฤดูฝนจะมีกำลังผลิตไฟฟ้าเกินความต้องการ แต่ในฤดูแล้ง มีกำลังขาดอยู่มากถึง 219 เมกะวัตต์

รัฐบาลเมียนมาร์จึงได้กำหนดการขยายกำลังผลิตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังความร้อนโดยใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติและถ่านหิน ทำให้คาดว่ากำลังผลิตรวมในช่วงฤดูแล้งจะเพิ่มเกือบเท่าตัวจาก 1,841 เมกะวัตต์ ในปี 2556 เป็น 3,499 เมกะวัตต์ ในปี 2559 และกำลังผลิตรวมในช่วงฤดูฝนเพิ่มจาก 2,509 เมกะวัตต์ ในปี 2556 เป็น 4,408 เมกะวัตต์ ในปี 2559 โดยคาดว่ากำลังผลิตจะเพียงพอับความต้องการทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนนับตั้งแต่ปี 2558 เป็นต้นไป



## กำลังผลิตและความต้องการใช้ไฟฟ้าของเมียนมาร์

หน่วย : เมกะวัตต์

	2556		2557		2558		2559	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
ไฟฟ้าพลังน้ำ	1,301	2,017	1,259	2,289	1,341	2,289	1,346	2,319
ไฟฟ้าพลังความร้อน	540	492	1,076	1,182	1,572	1,784	2,153	2,089
กำลังผลิตรวม	<b>1,841</b>	<b>2,509</b>	<b>2,335</b>	<b>3,471</b>	<b>2,913</b>	<b>4,073</b>	<b>3,499</b>	<b>4,408</b>
อุปสงค์	<b>2,060</b>	<b>1,957</b>	<b>2,370</b>	<b>2,252</b>	<b>2,725</b>	<b>2,589</b>	<b>3,130</b>	<b>2,974</b>
เกิน (ขาด)	(-) 219	(+) 552	(-) 35	(+) 1,219	(+) 188	(+) 1,484	(+) 369	(+) 1,434

**“ในการเพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้า จะส่งเสริมให้เป็นการลงทุนของภาคเอกชนเป็นหลัก เนื่องจากข้อจำกัดของงบประมาณ”**

### รัฐบาลขายไฟฟ้าขาดทุน

ในการเพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้า จะส่งเสริมให้เป็นการลงทุนของภาคเอกชนเป็นหลัก เนื่องจากข้อจำกัดของงบประมาณ อย่างไรก็ตาม ยังมีปัญหาอยู่บ้างหากเป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายแก่รัฐวิสาหกิจด้านไฟฟ้า คือ บริษัท Myanmar Electric Power Enterprise (MEPE) เกรงว่าจะไม่ได้รับเงินตามสัญญาซื้อขายไฟฟ้า แตกต่างจากการผลิตไฟฟ้าจำหน่ายแก่จีนและไทยจะไม่มีปัญหานี้ เนื่องจากนักลงทุนมั่นใจว่าจะได้รับชำระเงินค่าไฟฟ้าอย่างแน่นอน

ขณะเดียวกันการเจรจาซื้อขายไฟฟ้าเป็นไปอย่างล่าช้า เป็นต้นว่า เมื่อปลายปี 2556 มีโรงไฟฟ้าพลังงานก๊าซธรรมชาติ 4 แห่งที่นครย่างกุ้งที่ก่อสร้างเสร็จพร้อมจะผลิตไฟฟ้า แต่ยังไม่สามารถผลิตได้

เนื่องจากการเจรจาซื้อขายไฟฟ้ายังไม่สามารถตกลงกันได้ โดยภาคเอกชนต้องการจำหน่ายในราคา 210 จัคต่อหน่วย

ปัจจุบันราคาไฟฟ้าในเมียนมาร์ต่ำมาก ขณะที่ต้นทุนค่าผลิตไฟฟ้าและค่าส่งไฟฟ้าเฉลี่ยประมาณ 125 จัคต่อหน่วย ทำให้หน่วยงาน MEPE ขาดทุน จำเป็นต้องได้รับการอุดหนุนจากรัฐคิดเป็นเงินประมาณ 185 พันล้านจัคต่อปี หรือประมาณ 6 พันล้านบาทต่อปี นอกจากนี้ ยังมีปัญหาการโกงค่าไฟฟ้ากันอย่างแพร่หลาย โดยการคิดสินบนแก่พนักงานที่มาจมิเตอร์

ปัจจุบันรัฐบาลเมียนมาร์พยายามแก้ไขปัญหานี้ โดยมีนโยบายขึ้นค่าไฟฟ้าเพื่อให้เลี้ยงตนเองได้ โดยได้ประกาศขึ้นค่าไฟฟ้าเมื่อปลายเดือนตุลาคม 2556 โดยกรณีของบ้านเรือน ขึ้นค่าไฟฟ้าร้อยละ 43 จาก 35 จัคต่อหน่วย เป็น 50 จัคต่อหน่วย สำหรับไฟฟ้าแต่ละหน่วยที่ใช้เกิน 100 หน่วย ขณะที่ภาคธุรกิจได้ขึ้นค่าไฟฟ้าร้อยละ 50 จาก 100 จัคต่อหน่วย เป็น 150 จัคต่อหน่วย สำหรับแต่ละหน่วยที่ใช้เกิน 5,000 หน่วย แต่เนื่องจากมีกระแสต่อต้าน ทำให้ต้องชะลอการขึ้นค่าไฟฟ้าออกไปก่อน



**“ปัจจุบัน การผลิตไฟฟ้าของเมียนมาร์  
มาจากพลังน้ำมากถึงร้อยละ 71  
โดยกำลังผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ  
ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว”**

**โรงไฟฟ้าพลังน้ำโคคเค่นที่สุด**

เมียนมาร์นับเป็นประเทศที่มีศักยภาพสูงที่สุดในการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากการศึกษาของธนาคารเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชีย (เอคิปี) พบว่าเมียนมาร์มีศักยภาพที่จะพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังน้ำได้ถึง 46,000 เมกะวัตต์ ขณะที่กระทรวงพลังงานไฟฟ้า (Ministry of Electric Power – MEP) ของเมียนมาร์ คาดว่ามีศักยภาพมากถึง 100,000 เมกะวัตต์

ที่ผ่านมาเคยมีการศึกษาพบว่า รัฐคะยินหรือ กะเหรี่ยง (Kayin) มีศักยภาพผลิตไฟฟ้าพลังน้ำสูงสุดคือ 17,021 เมกะวัตต์ รองลงมาคือ รัฐฉานหรือรัฐไทใหญ่ (Shan) 7,699 เมกะวัตต์ รัฐคะยา (Kayah) 3,909 เมกะวัตต์ เขตมณฑลทะเลย์ 3,482 เมกะวัตต์ เขตสะกาย (Sagaing) 2,399 เมกะวัตต์ รัฐคะฉิ่น (Kachin) 2,061 เมกะวัตต์ และรัฐชิน (Chin) 1,312 เมกะวัตต์

ปัจจุบันการผลิตไฟฟ้าของเมียนมาร์มาจากพลังน้ำมากถึงร้อยละ 71 โดยกำลังผลิตไฟฟ้าพลังน้ำได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 253 เมกะวัตต์ ในปี

2533 เป็น 745 เมกะวัตต์ ในปี 2545 และ 2,780 เมกะวัตต์ ในปี 2556 อย่างไรก็ตาม ความท้าทายคือ เชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าอยู่ที่พื้นที่ห่างไกลจากเมืองขนาดใหญ่ เช่น นครย่างกุ้ง และต้องลงทุนจำนวนมากในระบบสายส่งไฟฟ้า

ในระหว่างที่ผ่านมารัฐบาลเมียนมาร์ได้ให้สัมปทานก่อสร้างไปหลายแห่ง โดยสัญญาจะกำหนดเงื่อนไขว่าจะต้องจ่ายไฟฟ้าแก่รัฐบาลเมียนมาร์โดยไม่คิดมูลค่าเป็นสัดส่วนร้อยละ 10 - 15 นอกจากนี้ ยังกำหนดให้หน่วยงานไฟฟ้าของเมียนมาร์ถือหุ้นโดยไม่คิดมูลค่าเป็นสัดส่วนร้อยละ 10 - 15 ของหุ้นทั้งหมด

สำหรับโครงการที่เปิดดำเนินการแล้ว 2,780 เมกะวัตต์ ในปี 2556 ประกอบด้วยโครงการขนาดใหญ่เป็นต้นว่า

**โครงการไฟฟ้าพลังน้ำเจ็อนเยวา (Yeywa)** กำลังผลิต 790 เมกะวัตต์ (4x197.5 เมกะวัตต์) สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 3.55 พันล้านหน่วย/ปี แม่น้ำมิตเหงะ (Myitnge River) ที่เขตมณฑลทะเลย์ นับเป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าใหญ่ที่สุดที่ก่อสร้างแล้วเสร็จในปัจจุบันของเมียนมาร์ ค่าก่อสร้าง 600 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ดำเนินการโดยบริษัท Hydro Power Generating Enterprise (HPGE) ของจีน เปิดดำเนินการเมื่อเดือนตุลาคม 2553

**โครงการไฟฟ้าพลังน้ำเจ็อนฉวาลี - 1 (Shweli - 1)** ขนาด 600 เมกะวัตต์ ผลิตไฟฟ้าได้ 4.022 พันล้านหน่วยต่อปี ตั้งในเขตเมืองน้ำคำ (Namhkam) ทางตอนเหนือของรัฐฉาน จำหน่ายแก่ต่างประเทศครึ่งหนึ่ง และใช้ในประเทศครึ่งหนึ่ง



## สร้างเขื่อนใหญ่ขนาดยักษ์

สำหรับโครงการไฟฟ้าพลังน้ำที่อยู่ระหว่างเตรียมการก่อสร้าง มีโครงการขนาดใหญ่จำนวนมากเป็นต้นว่า

**โครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนมายตง (Mong Tong)** ขนาด 7,000 เมกะวัตต์ ที่แม่น้ำสาละวิน ในรัฐฉาน นับเป็นโครงการเขื่อนใหญ่ที่สุดในเมียนมาร์ ผู้รับสัมปทาน คือ บริษัท Sinohydro ของจีน โดยฝ่ายไทยคาดว่าจะร่วมลงทุนด้วยร้อยละ 30 ปัจจุบันอยู่ระหว่างการศึกษามลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม คาดว่า จะใช้เวลาดำเนินโครงการประมาณ 12 ปี

**โครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนมิตโซน (Myistone)** ขนาด 6,000 เมกะวัตต์ ในรัฐคะฉิ่น (Kachin) คาดว่า จะลงทุน 3.6 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ กำหนดจำหน่ายไฟฟ้าแก่จีนร้อยละ 90 ของทั้งหมด ใช้ในประเทศเพียงร้อยละ 10 ดำเนินการโดยบริษัท China Power Investment Corp. และเอเชีย เวลค์ ซึ่งเป็นกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่ของเมียนมาร์ที่จดทะเบียนบริษัทในสิงคโปร์ แต่ได้รับการคัดค้านจากประชาชนอย่างมาก เหตุผลว่าโครงการเขื่อนดังกล่าวจะมีผลกระทบต่อชาวบ้าน ทำให้ต้องอพยพนับหมื่นคน พื้นที่ทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมกว่า 766 ตารางกิโลเมตร ต้องจมอยู่ใต้น้ำทำให้วิถีชีวิตคนในลุ่มน้ำต้องเปลี่ยนไปและกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นบริเวณกว้างและเขื่อนยังตั้งอยู่บนรอยเลื่อนแผ่นดินไหว จนนายเต็ง เส่ง ประธานาธิบดีเมียนมาร์สั่งระงับโครงการดังกล่าวในเดือนกันยายน 2554

แต่ปัจจุบันกำลังมีการรื้อฟื้นโครงการขึ้นใหม่ บริษัทก่อสร้างได้ทำงานด้านมวลชน โดยเจรจากับชาวบ้านในบริเวณสร้างเขื่อน นอกจากนี้ ยังได้เชิญนักการเมืองคะฉิ่น รวมทั้งสื่อมวลชนภาครัฐให้ไปตรวจดูพื้นที่บริเวณก่อสร้างพร้อมด้วยการบรรยายสรุปความคืบหน้าของงานมวลชนต่างๆ

**โครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนฮัจยี (Hutgyi hydropower)** ขนาด 1,360 เมกะวัตต์ ในรัฐคะฉิ่น

หรือกะเหรี่ยง (Kayin) ซึ่งรัฐบาลพม่าได้ลงนามในสัญญากับกลุ่มนักลงทุนจีนคือ บริษัท ไชนโอไฮโคร เมื่อเดือนเมษายน 2553 ขณะที่บริษัท กฟผ. อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ของไทยสนใจจะร่วมลงทุนด้วย กำหนดก่อสร้างแล้วเสร็จปี 2562 แต่ยังไม่ประสบปัญหาเรื่องความปลอดภัยเนื่องจากเป็นพื้นที่มีการปะทะกันระหว่างทหารเมียนมาร์และกลุ่มกะเหรี่ยง Democratic Karen Benevolent Army Brigade 5 (DKBA - 5) เมื่อเดือนเมษายน 2556 ในบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่กำหนดจะก่อสร้างเขื่อน

## ไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ

ปัจจุบันเมียนมาร์มีกำลังผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ 996 เมกะวัตต์ และจะลงทุนเพิ่มเพื่อใช้สำรองไฟฟ้าในฤดูแล้ง ทั้งนี้ เมียนมาร์มีก๊าซธรรมชาติจำนวนมากพอสมควร แต่ได้ทำสัญญาขายแก่จีนและไทยไปแล้วจำนวนมากในช่วงที่ผ่านมา ทำให้เหลือมาผลิตไฟฟ้าเองไม่มากนัก กล่าวคือ มีความต้องการใช้ในประเทศ 700 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน แต่เมื่อหักส่วนจำหน่ายต่างประเทศแล้ว สามารถจัดหามาใช้ได้เพียง 300 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ดังนั้น จะต้องเจาะหาก๊าซธรรมชาติแหล่งใหม่เพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ผลิตไฟฟ้าในประเทศ

นอกจากนี้ การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติของเมียนมาร์เป็นสัดส่วนครึ่งหนึ่งจะผลิตในระบบกังหันก๊าซ ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานต่ำ กล่าวคือ กรณีเป็นโรงงานที่ทันสมัย สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 105 หน่วยต่อปริมาณก๊าซธรรมชาติ 1 พันลูกบาศก์ฟุต ขณะที่กรณีนำความร้อนเหลือทิ้งจากกังหันก๊าซไปเป็นพลังงานในการผลิตไฟฟ้าระบบกังหันน้ำ ทำให้เป็นระบบผลิตไฟฟ้าแบบความร้อนร่วม จะเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าเป็น 180 หน่วยต่อปริมาณก๊าซธรรมชาติ 1 พันลูกบาศก์ฟุต

สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโรงไฟฟ้าพลังงานก๊าซธรรมชาติขนาดใหญ่ในระยะที่ผ่านมา เป็นต้นว่า

**โรงไฟฟ้าความร้อนร่วม Ywama ส่วนขยาย**  
ขนาด 34 เมกะวัตต์ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ตั้งอยู่ห่างจากนครย่างกุ้ง 20 กิโลเมตร ก่อสร้างเสร็จเมื่อปี 2548 โดยบริษัทมารูเบนิและฮิตาชิ ห่างจากนครย่างกุ้ง 20 กิโลเมตร แต่มีปัญหาการซ่อมบำรุงโดยหน่วยงานไฟฟ้าของเมียนมาร์ ทำให้ระยะต่อมาไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ดังนั้นได้ดำเนินการปรับปรุงและซ่อมแซมโดยบริษัทมารูเบนิของญี่ปุ่น

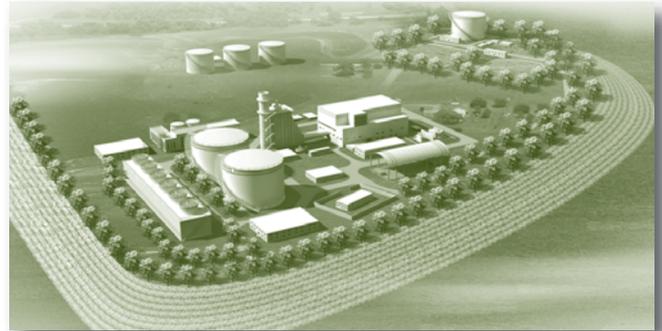
นอกจากนี้ ยังมีการก่อสร้างโรงไฟฟ้า Ywama เพื่อขยายกำลังผลิตเพิ่มเติมอีก 240 เมกะวัตต์ (2 x 120 เมกะวัตต์) โดยรัฐบาลไทยบริจาคโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซเก่าคือ โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซหนองจอกและโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซลานกระบือไปก่อสร้างใหม่ที่ Ywama โดยจัดส่งอุปกรณ์ไปยังเมียนมาร์เมื่อต้นปี 2556

**โรงไฟฟ้าความร้อนร่วมอาห์โลน (Ahlone) ส่วนขยาย** ขนาด 120 เมกะวัตต์ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ตั้งที่เขตอาห์โลน นครย่างกุ้ง ดำเนินการโดยบริษัท Toyo Thai Power Myanmar จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทลูกของบริษัท ไทโย - ไทย คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (ทีทีซีแอล) เปิดดำเนินการบางส่วนขนาด 40 เมกะวัตต์ เมื่อเดือนเมษายน 2556 และจะเสร็จสมบูรณ์ทั้งโครงการปี 2557

**โรงไฟฟ้าความร้อนร่วม Thakayta** ขนาด 500 เมกะวัตต์ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ตั้งในเขต Thakayta ของนครย่างกุ้ง ดำเนินการโดยกลุ่มบริษัทจากเกาหลีใต้ ประกอบด้วยบริษัท Busan Korea Biotechnology บริษัท Korea Western Power บริษัท Hyundai Engineering and Construction บริษัท Hana Daetoo Securities และบริษัท Hexa International

**โรงไฟฟ้าความร้อนร่วมที่เมืองเมาะลำโย (Mawlamyine)** ขนาด 230 เมกะวัตต์ โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ที่เมืองเมาะลำโย ในรัฐมอญ ดำเนินการโดยบริษัท Myanmar Lighting IPP และรับเหมาก่อสร้างโดยบริษัท Asiatech Energy เฟสแรก 43

เมกะวัตต์ กำหนดแล้วเสร็จปี 2557 และทั้งโครงการกำหนดแล้วเสร็จปี 2558



## โรงไฟฟ้าถ่านหิน

ปัจจุบันเมียนมาร์มีกำลังผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินเพียง 120 เมกะวัตต์ โดยมีข้อจำกัดสำคัญคือ แหล่งเหมืองถ่านหินห่างไกลจากเมืองขนาดใหญ่ที่เป็นทำเลที่ตั้งเหมาะสมสำหรับก่อสร้างโรงไฟฟ้า หากก่อสร้างโรงไฟฟ้าในแหล่งเหมืองถ่านหิน จะต้องลงทุนก่อสร้างระบบสายส่งไฟฟ้าเป็นเงินจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเมียนมาร์ได้มีแผนก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินหลายแห่ง เป็นต้นว่า

บริษัท ไทโย - ไทย คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (ทีทีซีแอล) กำลังอยู่ระหว่างการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินขนาด 1,000 เมกะวัตต์ ณ เขตเศรษฐกิจพิเศษทิลาวา (Thilawa) ชานนครย่างกุ้ง กำหนดใช้เทคโนโลยี Ultra Supercritical Coal - fire ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูง คาดว่าจะมีมูลค่าก่อสร้าง 6 หมื่นล้านบาท

สำหรับโครงการโรงไฟฟ้าถ่านหินที่เขตเศรษฐกิจพิเศษทวาย บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี จำกัด (มหาชน) เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2554 ได้ลงนามในบันทึกความเข้าใจที่จะร่วมลงทุนกับบริษัท อิตาเลียนไทย ในโครงการโรงไฟฟ้าขนาด 4,000 เมกะวัตต์ โดยบริษัทผลิตไฟฟ้าราชบุรีถือหุ้นร้อยละ 30 และอิตาเลียนไทย

ร้อยละ 70 โดยจะเริ่มจากการพัฒนาโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก 3 โรง กำลังผลิตรวม 400 เมกะวัตต์ จากนั้นในเฟสที่ 2 และเฟส 3 จะเป็นการก่อสร้างโรงไฟฟ้าเฟสละ 3 โรง โรงละ 600 เมกะวัตต์ รวมเป็นเฟสละ 1,800 เมกะวัตต์ อย่างไรก็ตาม ช่วงปลายปี 2554 รัฐบาลพม่าสั่งระงับการก่อสร้างโครงการนี้เนื่องจากเกรงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

### อุตสาหกรรมต้องพึ่งตนเองด้านไฟฟ้า

ขณะที่เมียนมาร์กำลังก่อสร้างโรงไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว แต่ก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงกลายเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการลงทุน โดยเฉพาะในฤดูแล้งไม่สามารถส่งไฟฟ้าแก่โรงงานอุตสาหกรรมได้ ส่งผลกระทบต่อการผลิต เป็นต้นว่า เมื่อเดือนพฤษภาคม 2556 มีปัญหาไฟฟ้าไม่เพียงพอ อุตสาหกรรมอาหารทะเลไม่มีกระแสไฟฟ้าสำหรับทำความเย็นแก่ห้องเย็น ทำให้สินค้าและวัตถุดิบเน่าเสียจำนวนมาก และส่งผลกระทบต่อ การส่งออก เนื่องจากไม่มั่นใจว่าจะสามารถส่งออก

ได้ตรงเวลา

ภาคเอกชนโดยเฉพาะโครงการขนาดใหญ่และใช้ไฟฟ้าจำนวนมาก จึงต้องพึ่งตนเองในการผลิตไฟฟ้า เป็นต้นว่า กลุ่มเอสซีจีได้ลงทุนมูลค่า 12,400 ล้านบาท ในโครงการโรงงานผลิตปูนซีเมนต์แบบครบวงจรแห่งแรกกำลังผลิต 1.8 ล้านตันต่อปี ที่เมืองมาละลำโย (Mawlamyine) ซึ่งมีแหล่งหินปูนปริมาณมาก และเพียงพอในระยะยาว ประกอบกับสามารถขนส่งสินค้าทางน้ำไปยังนครย่างกุ้ง ซึ่งเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของประเทศเมียนมาร์ คาดว่าจะเริ่มดำเนินการผลิตได้ประมาณกลางปี 2559

โรงงานปูนซีเมนต์ต้องใช้ไฟฟ้าจำนวนมาก ดังนั้นจึงก่อสร้างโรงไฟฟ้าขนาด 40 เมกะวัตต์ ควบคู่กันไปด้วย เทคโนโลยีสะอาดเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังใช้ระบบผลิตไฟฟ้าจากลมร้อนทิ้ง (Waste - heat Generator System) อีก 9 เมกะวัตต์ ที่ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ทำให้มีกำลังผลิตไฟฟ้ารวมมากถึง 49 เมกะวัตต์





# โครงการอนุมัติให้การส่งเสริม การลงทุน เดือนกุมภาพันธ์ 2557

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
<b>หมวด 1 เกษตรกรรม และผลิตผลทางการเกษตร</b>						
1	จีพี บริคคิง จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ลูกไก่พ่อแม่พันธุ์ (เพศเมีย) 1,800,000 ตัว	1.5	180.00	111	ชลบุรี (เขต 2)
2	นายธนนท์ เกียรติกิ่งวาฬไกล (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	แป้งมันสำปะหลัง 70,000 ตัน	1.13	255.00	223	อุดรธานี (เขต 3)
3	สหผลผลิต จำกัด (ร่วมทุนไทย - จีน - ญี่ปุ่น)	เครื่องคั่วจากถั่วพีช เช่น นมถั่วเหลือง 24,000 ตัน	1.11	350.00	50	ชลบุรี (เขต 2)
4	นายขวัญชัย คັນยลักษณ์ (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	แป้งมันสำปะหลัง 76,800 ตัน	1.13	258.00	223	อำนาจเจริญ (เขต 3)
5	เชียงใหม่ กรีน เอ็นเนอร์จี จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	เชื้อเพลิงจากขยะ 40,150 ตัน	1.18	157.20	60	เชียงใหม่ (เขต 3)
6	ชั้นซอส อุตสาหกรรม จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	น้ำมันหรือไขมันจากพืช 300 ตัน	1.12	31.60	84	เพชรบุรี (เขต 3)
7	MR. FRANK INDIGNE (ร่วมทุนไทย - ฮองกง)	อาหารสัตว์น้ำ เช่น อาร์ทีเมีย 128 ตัน	1.6	180.00	39	พังงา (เขต 3)
8	เอซีจี แคปซูลส์ (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนอินเดีย - อังกฤษ)	เจลาติน (GELATIN) 340 ตัน แคปซูล 405 ตัน	1.17	396.40	90	ระยอง (เขต 2)
9	MR. JOHN C. PARK (ร่วมทุนเกาหลี - สหรัฐฯ)	เชื้อเพลิงชีวมวลอัด (WOOD / PELLET) 16,900 ตัน	1.17	19.10	18	แพร่ (เขต 3)
10	อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ผลิตภัณฑ์จากนํ้านมดิบ เช่น นมพร้อมดื่มยูเอชที 17,500 ตัน (ยกเว้น การผลิตน้ำดื่มและไอศกรีม)	1.11	199.80	41	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
11	อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ผลิตภัณฑ์จากนํ้านมดิบ เช่น นมข้นจืด ครีมเทียมข้นจืด นมสเตอร์ไลส์ 37,800 ตัน (ยกเว้น การผลิตน้ำดื่มและไอศกรีม)	1.11	171.90	114	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
12	อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ผลิตภัณฑ์จากนํ้านมดิบ เช่น นมพร้อมดื่มยูเอชที 17,500 ตัน (ยกเว้น การผลิตน้ำดื่มและไอศกรีม)	1.11	199.80	41	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
13	บางกอกเร็นซ์ จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - ฮองกง - เนเธอร์แลนด์ - สิงคโปร์ - ญี่ปุ่น)	ลูกเบ็ด 6,017,400 ตัว	1.5	46.90	8	เพชรบูรณ์ (เขต 3)
14	MR. KHOR HUCK GHEE (ร่วมทุนไทย - มาเลเซีย)	น้ำผึ้งและผลิตภัณฑ์จากผึ้ง - น้ำผึ้ง 5,000 ตัน - เกสรผึ้ง 30 ตัน - นมผึ้ง 1 ตัน - ไช้ผึ้ง 1.5 ตัน	1.11	19.60	65	สงขลา (เขต 3)
<b>หมวด 2 เหมือนแร่ เซรามิกส์และโลหะขั้นมูลฐาน</b>						
1	บีคีโอ อัลลอย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น - จีน - มาเลเซีย)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น เสื้อสูบ คูลล์และชิ้นส่วนเครื่องยนต์ 3,435 ตัน	2.17	100.00	40	ฉะเชิงเทรา (เขต 2)
2	ไอที ฟอรัจิง (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น - สิงคโปร์)	ชิ้นส่วนเหล็กทุบขึ้นรูป (FORGING PARTS) 9,810 ตัน	2.16	206.90	25	จ.ระยอง (เขต 2)
<b>หมวด 3 อุตสาหกรรมเบา</b>						
1	คีโอเอสจี อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - บริติชเวอร์จินไอส์แลนด์)	ผ้าอ้อมสำเร็จรูป 216,000,000 ชิ้น	3.2	267.30	62	สระบุรี (เขต 2)
2	MR. ANDREW JOHN DAVIS (หุ้นสิงคโปร์ทั้งสิ้น)	เพชรเจียระไน 80,000 กะรัต	3.7	337.60	890	ปทุมธานี (เขต 1)
3	ยูนิเซีย เจมส์ แอนด์ จิวเวลรี่ จำกัด (ร่วมทุนไทย - มาเลเซีย - สิงคโปร์)	เครื่องประดับและชิ้นส่วน 3,600,000 ชิ้น	3.7	34.60	337	กรุงเทพฯ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
4	MR. DANNY BREZNI (หุ้นออสเตรเลียทั้งสิ้น)	ส่วนประกอบของเครื่องมือ ตรวจวิเคราะห์แร่ธาตุ เช่น ICP QUARTZ AND DOMOUNTABLE TORCH 30,000 ชิ้น	3.10	22.40	24	กรุงเทพฯ (เขต 1)
5	MR. HUBERT ENDRE (ร่วมทุนไทย - ออสเตรเลีย - แคนาดา - รัสเซีย)	เครื่องประดับและชิ้นส่วน 500,000 ชิ้น	3.7	10.00	60	ชลบุรี (เขต 2)

#### หมวด 4 ผลิตภัณฑ์โลหะ เครื่องจักร และอุปกรณ์ขนส่ง

1	รีออค คริล (ไทยแลนด์) จำกัด (ร่วมทุนไทย - เบลเยียม)	ส่วนประกอบของเครื่องเจาะบาดาล (ไม่รวมเครื่องยนต์) 40 ชุด ชิ้นส่วนของเครื่องเจาะบาดาล เช่น หัวกระแทกและท่อขนลำเลียงดิน 4,000 ชิ้น	4.2	11.40	20	ชลบุรี (เขต 2)
2	เอส วาย เทค (ไทยแลนด์) จำกัด (หุ้นเกาหลีทั้งสิ้น)	แม่พิมพ์ 25 ชุด และการซ่อมแซมแม่พิมพ์ 250 ชุด	4.2	7.20	11	ชลบุรี (เขต 2)
3	อิมาเซน แมนูแฟคเจอร์ริง (ไทยแลนด์) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ส่วนประกอบของอุปกรณ์ ปรับเบาะรถยนต์ เช่น UNIT COMP 2,080,000 ชิ้น	4.10	115.30	10	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
4	อะโคร (ไทยแลนด์) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น CLUTCH ASSY PISTON และ CONNROD 1,050 คัน	4.3	160.00	40	ปราจีนบุรี (เขต 3)
5	อิตาชิ ออโตโมทีฟ ซิสเต็มส์ ชลบุรี จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น - สิงคโปร์)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น THROTTLE SENSOR ASSY 1,152,000 ชิ้น	4.10	273.00	15	จ.ชลบุรี (เขต 2)
6	โรกิ (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น ท่อไอศ INTAKE MANIFOLD 1,080,000 ชิ้น	4.10	185.00	74	ระยอง (เขต 2)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
7	เอ. เจ. พลาสติก จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	การเคลือบผิว (SURFACE TREATMENT) 6,000 คัน	4.4	85.00	28	ชลบุรี (เขต 2)
8	คาลโซนิค คันเซ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น BODY CONTROL MODULE, CONTROL ASSY และ METER 1,154,000 ชิ้น	4.10	235.10	75	ชลบุรี (เขต 2)
9	เซนส์โกเบน ซิคิวริท (ไทยแลนด์) จำกัด (ร่วมทุนเบลเยียม - ฝรั่งเศส)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น กระจกلامิเนต 832,000 แผ่น	4.10	190.00	36	ระยอง (เขต 2)
10	เอ็นเอส บลูสโคป ไลสาขาท์ (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - สิงคโปร์)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น รางน้ำ เหล็กยึดรางน้ำ ปล่องหรือท่อโลหะ 1,080 คัน	4.3	12.50	3	ขอนแก่น (เขต 3)
11	โบลตัน คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	สลักเกลียว (BOLTS) 3,250 คัน	4.3	55.00	148	ชลบุรี (เขต 2)
12	อิลেকทรอนิกส์ โซลูชันส์ เซอร์วิส จำกัด (ร่วมทุนไทย - สิงคโปร์)	ชิ้นส่วนโลหะปั๊มขึ้นรูป 15 คัน	4.3	7.00	36	นครราชสีมา (เขต 3)
13	เค็คส์เตอร์ อินคัสทรี จำกัด (หุ้นไต้หวันทั้งสิ้น)	ถังเหล็ก (TANK) 18,000 ชุด หม้อน้ำ (RIVET) 57 คัน	4.3	16.00	35	จ.ชลบุรี (เขต 2)
14	MR. ATUL KRISHAN BANSAL (หุ้นอินเดียทั้งสิ้น)	ระบบท่อสำหรับงานอุตสาหกรรม (PIPING SYSTEMS) 15,000 คัน	4.19	550.00	429	จ.ระยอง (เขต 2)
15	தாகามัตสึ เอ็น พี เอ็ม (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น COVER, HOUSING และ CYLINDER 7,500 คัน	4.3	40.00	36	จ.ชลบุรี (เขต 2)
16	โซวะ ไบรเทน เมทอล (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น GUIDE RAIL, HOLDER และ DISCS BRAKE 330 คัน	4.3	140.00	16	ชลบุรี (เขต 2)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
17	อาปิโก เลมเทค (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น BRACKET, GUIDE ARM, PLATE BASE และ PIN FIN 770 ชิ้น	4.3	91.40	78	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
18	ริจิด เทคโนโลยีส์ จำกัด (หุ้นมาเลเซียทั้งสิ้น)	แม่พิมพ์ 600 ชุด อุปกรณ์จับยึด 1,300 ชุด ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ 60,000 ชิ้น และอุปกรณ์จับยึด การซ่อมแซมแม่พิมพ์ 1,000 ชุด เครื่องจักรสำหรับงานอุตสาหกรรม 50 ชุด	4.2	87.40	24	ปทุมธานี (เขต 1)
19	ฟอร์มพลาส เทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด (ร่วมทุนไทย - สิงคโปร์)	แม่พิมพ์ 150 ชุด และการซ่อมแซมแม่พิมพ์ ชิ้นส่วนพลาสติก 2,000 ชิ้น	4.2 และ 6.12	32.20	68	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
20	ไทยซัมมิท โอโต เพรส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น ชิ้นส่วน ชุดกรองไอเสีย บังโคลนรถไถ หน้ากากแอร์ 39,800 ชิ้น	4.3	195.00	48	ระยอง (เขต 2)
21	โคโยต้า โบโซคุ สยาม เมทัล จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น CYCINDER HEAD COVER 375,000 ชิ้น	4.10	190.00	31	ชลบุรี (เขต 2)
22	แอสตันคาร์คแคน จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	กระป๋อง 3 ชิ้น 4,700 ชิ้น	4.3	192.00	32	ประจวบคีรีขันธ์ (เขต 3)
23	ฮาสโก้ - ซีพี จำกัด (ร่วมทุนไทย - จีน)	เครื่องยนต์ (ENGINE) 33,000 ชุด ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น SEAT STEERING WHEEL, WINDOW REGULATOR 231,000 ชุด	4.10	223.00	225	ชลบุรี (เขต 2)
24	อูซูอิ อินเตอร์เนชั่นแนล คอร์ปอเรชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น ท่อลำเลียงน้ำมันสำหรับ เครื่องยนต์ 2,100,000 ชิ้น	4.10	190.50	75	ชลบุรี (เขต 2)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
25	โตโยต้า โทเซ (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - จีน)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น ยางหุ้ม ลูกหมากแบริค คอนโซลครอบชุดเกียร์ และกันชนท้ายรถ 625 คัน	4.10	209.60	45	ชลบุรี (เขต 2)
26	เอเชียน ยูนิคั พาร์ท จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น แกนรถแทรกเตอร์ แผ่นปิดใต้ท้องเครื่อง 1,800 คัน	4.3	266.60	60	จ.ระยอง (เขต 2)
27	มิตานี ไมโครนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	อุปกรณ์สำหรับเครื่องพิมพ์ ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น SCREEN MASK 36,000 ชิ้น	4.2	40.00	29	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
28	เค. เอส. พรีเมียร์ โปรดักส์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	เครื่องผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กและ เครื่องจักรในระบบการอบแห้ง ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ ซีไฟเออร์เชื้อเพลิงชีวมวล 300 เครื่อง	4.2	35.00	48	สระบุรี (เขต 2)
29	โคโฮ แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	แม่พิมพ์ (MOLD) 100 ชุด และการซ่อมแซมแม่พิมพ์ ที่ผลิตเอง	4.2	31.00	25	ชลบุรี (เขต 2)
30	สามมิตร มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น กระบะคัมพ์ 11,100 ชิ้น	4.10	56.80	92	สมุทรสาคร (เขต 1)
31	นิคคัน (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น ENGINE VALVE 400 คัน	4.10	200.20	25	ชลบุรี (เขต 2)
32	นอร์ท เทิร์น เทคโนโลยี จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	เครื่องจักร เช่น AUTOMATIC PACKAGING MACHINE 200 เครื่อง ชิ้นส่วนเครื่องจักร เช่น SLIDE 100 คัน	4.2	36.60	67	จ.ลำพูน (เขต 3)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
33	MR. RAMANJIT SINGH (หุ้นอังกฤษทั้งสิ้น)	โครงสร้างโลหะ สำหรับงานก่อสร้างหรือ งานอุตสาหกรรม 531 ตัน	4.19	52.40	35	ชลบุรี (เขต 2)
34	โคโค เพรส ฟอรัมมิ่ง จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น TERMINAL 7.10 ตัน	4.3	81.50	38	สมุทรปราการ (เขต 1)
35	MR. WALTER HOEHN (ร่วมทุนไทย - เยอรมนี)	ตลับลูกปืน (BEARING) 2,000,000 ชิ้น	4.3	40.00	46	สมุทรปราการ (เขต 1)
36	ไอพาร์ค มายสเปซ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ที่จอดรถอัตโนมัติ 420 ชุด	4.2	20.00	76	สมุทรสาคร (เขต 1)
<b>หมวด 5 อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า</b>						
1	MS. ZHU YING (หุ้นจีนทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.8	20.55	24	ชลบุรี (เขต 2)
2	ทีทีซี แอร์คอนดิชั่นนิ่ง จำกัด (ร่วมทุนไทย - ไต้หวัน - มอลโดวา)	FAN COIL UNIT (INDOOR UNIT) 250,000 ชุด CONDENSING UNIT (OUTDOOR UNIT) 250,000 ชุด	5.2	150.00	215	ชลบุรี (เขต 2)
3	ไทย เอ็นเจอาร์ จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนสำหรับอุปกรณ์ โทรคมนาคม 20,000 ชุด	5.5	19.40	20	ลำพูน (เขต 3)
4	ชาร์ป แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ELECTONIC CASH REGISTER (ECR) 230,200 เครื่อง POINT OF SALE TERMINAL (POS) 23,200 เครื่อง	5.4	161.99	20	จ.นครปฐม (เขต 1)
5	MR. SHO MATSUSHITA (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.8	3.00	21	กรุงเทพฯ (เขต 1)
6	คาร์ซิคเกอร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.8	3.56	18	กรุงเทพฯ (เขต 1)
7	MR. KENJI MATSUOKA (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น ท่อภายในของเครื่องปรับอากาศ 240,000 ชิ้น	5.3	60.50	28	สมุทรปราการ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
8	MR. RAVI C. PERIASAMY (หุ้นแคนาดาทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.8	9.81	8	กรุงเทพฯ (เขต 1)
9	ทีเอสเคที จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนสำหรับ FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT 400,000,000 ชิ้น	5.5	30.00	21	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
10	MR. HSU CHING YUH (หุ้นสิงคโปร์ทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนสำหรับผลิตภัณฑ์ อิเล็กทรอนิกส์ เช่น PRINTER CHASSIS, SERVER PART และ SET TOP BOX CASE 43,000,000 ชิ้น	5.5	196.30	128	เพชรบุรี (เขต 3)
11	ฟูหยวน คอมมิวนิเคชั่น เทคโนโลยี จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนสำหรับอุปกรณ์ โทรคมนาคม เช่น สายเคเบิล ใยแก้วนำแสง 30,000 กิโลเมตร	5.5	142.80	68	นครปฐม (เขต 1)

#### หมวด 6 เคมีภัณฑ์ กระจก และพลาสติก

1	ทีอาร์ไอ ไชคามะ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนยางซิลิโคนสำหรับ อุตสาหกรรมต่างๆ 400 ตัน	6.12	207.80	272	ระยอง (เขต 2)
2	MR. YOSHIHISA NAKANO (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับ อุตสาหกรรมต่างๆ 123 ตัน	6.12	140.00	30	ฉะเชิงเทรา (เขต 2)
3	ปาร์คเกอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล คอร์ปอเรชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด (ร่วมทุนไทย - เนเธอร์แลนด์ - ญี่ปุ่น)	ผลิตภัณฑ์เคมีสำหรับ อุตสาหกรรมต่างๆ 360 ตัน	6.2	30.00	5	ฉะเชิงเทรา (เขต 2)
4	ซันชาย ไบโอเทค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (หุ้นจีนทั้งสิ้น)	กรดกำมะถัน (SULFURIC ACID) 60,000 ตัน	6.1	198.80	22	ปราจีนบุรี (เขต 3)
5	ฟิวเจอร์ แพค จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ถาดพลาสติกสำหรับบรรจุ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 192 ตัน	6.12	12.70	102	สมุทรปราการ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
6	สยามสเคปโพลีเมอร์ แอนด์เคมีคอลส์ จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	NON LEAD PVC STABILIZER 6,000 ตัน	6.2	95.50	12	ระยอง (เขต 2)
7	อาซาฮีคาเซอิ พลาสติก (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	COMPOUNDED PLASTIC 12,000 ตัน	6.12	81.40	24	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
8	คී. เอ. ออกซิเจน แพลนท์ จำกัด (หุ้นต่างชาติทั้งสิ้น)	ก๊าซออกซิเจน 11,573 ตัน	6.1	47.20	11	ปราจีนบุรี (เขต 3)
9	ยาฮางิ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับ อุตสาหกรรมต่างๆ 500 ตัน	6.12	79.50	63	ชลบุรี (เขต 2)
10	อาร์มสตรองรับเบอร์ แอนด์ เคมีคัลโปรดักส์ จำกัด (หุ้นสิงคโปร์ทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนพลาสติกและโฟม สำหรับอุตสาหกรรมต่างๆ 100 ตัน	6.12	19.10	8	ฉะเชิงเทรา (เขต 2)
11	เคยหอมพลาสติก จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ขวดพลาสติกกึ่งสำเร็จรูป (PREFORM) และ ถังพลาสติก PET 600 ตัน	6.12	75.00	50	นครศรีธรรมราช (เขต 3)
12	ฟูคูอิ คาเซอิ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	แผ่นยางสังเคราะห์ กันสะเทือน เช่น VIBATION PROOF RUBBER 1,500 ตัน	6.12	210.00	13	ชลบุรี (เขต 2)
13	โทเร พลาสติกพีริซิชัน (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนพลาสติก เช่น ชิ้นส่วนเครื่องถ่ายเอกสารและ เฟืองพลาสติกในรถยนต์ 1,025 ตัน	6.12	157.00	46	กรุงเทพฯ (เขต 1)

#### หมวด 7 กิจการบริการและสาธารณูปโภค

1	ชิน - เอทลี โพลีเมอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นสิงคโปร์ทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วน และผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	10.00	10	กรุงเทพฯ (เขต 1)
2	MR. NAOKI MATSUURA (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วน และผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	8.00	5	กรุงเทพฯ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
3	ไอพี คอมเมิร์ซ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	กิจการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์	7.18	2.05	4	ปทุมธานี (เขต 1)
4	MR. NOBUHISA ASANO (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วน และผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	10.00	6	กรุงเทพฯ (เขต 1)
5	เค - แล็บ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	บริการทดสอบทางวิทยาศาสตร์ 3,600 ตัวอย่าง	7.21	9.50	4	สมุทรสาคร (เขต 1)
6	นิสเซ พลาสติก (ไทยแลนด์) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	7.48	16	กรุงเทพฯ (เขต 1)
7	ปากน้ำโพ แล็บเทค จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	บริการทดสอบทาง วิทยาศาสตร์ 1,300 ตัวอย่าง	7.21	30.00	13	ไม่ระบุที่ตั้ง
8	MR. PER KROGH MELGAARD (หุ้นเดนมาร์กทั้งสิ้น)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	4.10	13	กรุงเทพฯ (เขต 1)
9	นายจักริศวรร โลจนะโกสินทร์ (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	วิจัยและพัฒนา	7.20	25.00	14	นนทบุรี (เขต 1)
10	ไทย เอสพีเอฟ จำกัด (ร่วมทุนไทย - สหรัฐฯ - จีน - ไต้หวัน)	อุตสาหกรรมการผลิตไข่ ปลอดเชื้อพิเศษ 1,600,000 ฟอง	7.19	115.00	28	นครนายก (เขต 2)
11	ศรีไทย แคปปิตอล จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ขนส่งทางเรือและขนถ่ายสินค้า สำหรับเรือเดินทะเล 1 ลำ	7.9 และ 7.1	198.00	30	ไม่ระบุที่ตั้ง
12	เอ็ปโก้ กรีน พาวเวอร์ พลัส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.216 เมกะวัตต์	7.1	13.00	3	สมุทรปราการ (เขต 1)
13	เอ็ปโก้ กรีน พาวเวอร์ พลัส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.216 เมกะวัตต์	7.1	13.00	3	สมุทรปราการ (เขต 1)
14	เอ็ปโก้ กรีน พาวเวอร์ พลัส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.216 เมกะวัตต์	7.1	13.00	3	สมุทรปราการ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
15	เอ็ปโก้ กรีน พาวเวอร์ พลัส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.216 เมกะวัตต์	7.1	13.00	3	สมุทรปราการ (เขต 1)
16	เอ็ปโก้ กรีน พาวเวอร์ พลัส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.216 เมกะวัตต์	7.1	13.00	3	สมุทรปราการ (เขต 1)
17	เอ็ปโก้ กรีน พาวเวอร์ พลัส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.216 เมกะวัตต์	7.1	18.00	3	กรุงเทพฯ (เขต 1)
18	เอ็ปโก้ กรีน พาวเวอร์ พลัส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.065 เมกะวัตต์	7.1	4.00	3	กรุงเทพฯ (เขต 1)
19	เอ็ปโก้ กรีน พาวเวอร์ พลัส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.238 เมกะวัตต์	7.1	14.30	3	กรุงเทพฯ (เขต 1)
20	อีซูซุ โกลบอล ซีวี เอ็นจีเนียริง เซ็นเตอร์ จำกัด (ร่วมทุนสิงคโปร์ - ญี่ปุ่น)	ออกแบบยานยนต์และชิ้นส่วน	7.23	240.00	150	สมุทรปราการ (เขต 1)
21	โกโซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.25 เมกะวัตต์	7.1	15.60	2	สมุทรปราการ (เขต 1)
22	โกโซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.25 เมกะวัตต์	7.1	15.60	2	สมุทรปราการ (เขต 1)
23	โกโซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.25 เมกะวัตต์	7.1	15.60	2	สมุทรปราการ (เขต 1)
24	โกโซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.25 เมกะวัตต์	7.1	15.60	2	สมุทรปราการ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
25	โกโซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.50 เมกะวัตต์	7.1	28.80	2	สมุทรปราการ (เขต 1)
26	โกโซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.23 เมกะวัตต์	7.1	14.50	2	สมุทรปราการ (เขต 1)
27	โกโซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.25 เมกะวัตต์	7.1	15.60	2	สมุทรปราการ (เขต 1)
28	โกโซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.25 เมกะวัตต์	7.1	15.60	2	กรุงเทพฯ (เขต 1)
29	โกโซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.25 เมกะวัตต์	7.1	15.60	2	สมุทรปราการ (เขต 1)
30	MR. BIRGER REXED (หุ้นสวีเดนทั้งสิ้น)	ธุรกิจรับจ้างบริหาร ระบบธุรกิจระหว่างประเทศ	7.16	7.00	8	ประจำบริษัท (เขต 3)
31	MR. TAKATO KITAMOTO (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	กิจการประสานงานภาพยนตร์ จากต่างประเทศที่มาถ่ายทำ ในประเทศไทย	7.6	5.30	10	กรุงเทพฯ (เขต 1)
32	MR. DAISUKE HIRAI (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	20.00	5	ปทุมธานี (เขต 1)
33	ไทย ออกซิเจนทอลล์ โปรดักชั่นส์ จำกัด (หุ้นมาเลเซียทั้งสิ้น)	กิจการประสานงานภาพยนตร์ จากต่างประเทศที่มาถ่ายทำ ในประเทศไทย	7.6	3.70	4	กรุงเทพฯ (เขต 1)
34	มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.989 เมกะวัตต์	7.1	65.50	1	ชัยภูมิ (เขต 3)
35	เค็มโก้ เพาเวอร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 1.0 เมกะวัตต์	7.1	58.00	6	ลพบุรี (เขต 3)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
36	เค็มโก้ เพาเวอร์ 11 จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.166 เมกะวัตต์	7.1	12.10	3	ฉะเชิงเทรา (เขต 2)
37	เค็มโก้ เพาเวอร์ 6 จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.249 เมกะวัตต์	7.1	16.10	3	ชลบุรี (เขต 2)
38	เค็มโก้ เพาเวอร์ 15 จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.270 เมกะวัตต์	7.1	19.40	3	สมุทรปราการ (เขต 1)
39	เค็มโก้ เพาเวอร์ 16 จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.270 เมกะวัตต์	7.1	19.40	3	นนทบุรี (เขต 1)
40	เค็มโก้ เพาเวอร์ 17 จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.270 เมกะวัตต์	7.1	19.40	3	สมุทรปราการ (เขต 1)
41	เจนิค (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	10.00	4	กรุงเทพฯ (เขต 1)
42	ไทคอน อินคัสเทรียล คอนเน็คชั่น จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - อังกฤษ - สิงคโปร์ - สวิตเซอร์แลนด์)	พัฒนาอาคารสำหรับโรงงาน อุตสาหกรรม 1 หน่วย	7.8	218.20	2	ระยอง (เขต 2)
43	อินโครา เวเนเจอร์ส โกลบอล เซอร์วิส จำกัด (หุ้นมอริเชียสทั้งสิ้น)	สำนักงานปฏิบัติการภูมิภาค	7.13	50.00	125	กรุงเทพฯ (เขต 1)
44	โรงสีขุนศรี จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 1.0 เมกะวัตต์	7.1	56.00	6	นนทบุรี (เขต 1)
45	ออปทิมัส เอ็นเนอจี จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 1.0 เมกะวัตต์	7.1	60.00	3	ขอนแก่น (เขต 3)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
46	โซลาร์โกกรีน จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.988 เมกะวัตต์	7.1	60.00	4	สมุทรสงคราม (เขต 1)
47	พีวี กรีน จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.988 เมกะวัตต์	7.1	60.00	4	เพชรบุรี (เขต 3)
48	เพาเวอร์ วี กรีน จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.980 เมกะวัตต์	7.1	60.00	4	นนทบุรี (เขต 1)
49	เอสเอฟ ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (ร่วมทุนไทย - สิงคโปร์)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 1.0 เมกะวัตต์	7.1	60.00	3	สมุทรปราการ (เขต 1)
50	มนต์ อาร์เอ็ม จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.99 เมกะวัตต์	7.1	60.80	5	สมุทรปราการ (เขต 1)
51	มรกต โซลาร์รูฟ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.99 เมกะวัตต์	7.1	65.00	4	ชุมพร (เขต 3)
52	มรกตคอนกรีต จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.99 เมกะวัตต์	7.1	65.00	4	ชุมพร (เขต 3)
53	มรกตคอนกรีต จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.99 เมกะวัตต์	7.1	65.00	4	จ.ชุมพร (เขต 3)
54	ไทย โซลาร์ วัน จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.054 เมกะวัตต์	7.1	4.10	2	ระยอง (เขต 2)
55	ไทย โซลาร์ วัน จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.043 เมกะวัตต์	7.1	3.30	2	ระยอง (เขต 2)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
56	กรีน เพาเวอร์ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.250 เมกะวัตต์	7.1	18.60	2	ชลบุรี (เขต 2)
57	เอ็นเนอร์จี้ แอนด์ วิ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.128 เมกะวัตต์	7.1	9.70	2	ชลบุรี (เขต 2)
58	นคร เอ็นเนอร์จี้ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.059 เมกะวัตต์	7.1	4.40	2	ชลบุรี (เขต 2)
59	นคร เอ็นเนอร์จี้ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.075 เมกะวัตต์	7.1	5.40	2	ชลบุรี (เขต 2)
60	อพอลโล่ โซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.99 เมกะวัตต์	7.1	59.60	2	ชลบุรี (เขต 2)
61	อพอลโล่ โซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.99 เมกะวัตต์	7.1	59.60	2	สมุทรสาคร (เขต 1)
62	อพอลโล่ โซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.99 เมกะวัตต์	7.1	59.60	2	ชลบุรี (เขต 2)
63	อพอลโล่ โซลาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.25 เมกะวัตต์	7.1	14.90	2	ขอนแก่น (เขต 3)
64	ไอทริส เมดิเคิล (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นสวีตเซอร์แลนด์ทั้งสิ้น)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	5.19	12	กรุงเทพฯ (เขต 1)
65	แอลเมท - ไทย จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.710 เมกะวัตต์	7.1	40.00	2	สมุทรปราการ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
66	ลิกซิล (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - สิงคโปร์)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	6.50	33	กรุงเทพฯ (เขต 1)
67	ที. ไอ. ที. อินเตอร์เนชันแนล จำกัด (หุ้นอังกฤษทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	4.30	6	ระยอง (เขต 2)
68	อูเบะ แมชชีนเนอรี ไทย จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	15.00	15	กรุงเทพฯ (เขต 1)
69	ไทคอน อินคัสเทรียล คอนเน็คชั่น จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - อังกฤษ - สหรัฐฯ - สิงคโปร์ - สวีตเซอร์แลนด์)	พัฒนาอาคารสำหรับโรงงาน อุตสาหกรรม 6 หน่วย	7.8	359.00	2	ชลบุรี (เขต 2)
70	คิวแอลที อินเตอร์เนชันแนล จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	บริการทดสอบทางวิทยาศาสตร์ 70,000 ชิ้นงาน	7.21	15.00	21	ระยอง (เขต 2)
71	MS. MICHELLE MARIC O' HARE (ร่วมทุนสิงคโปร์ - อังกฤษ)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	2.20	10	นครปฐม (เขต 1)
72	บ้านกัณฑ์มาริน จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.951 เมกะวัตต์	7.1	58.00	2	สิงห์บุรี (เขต 3)
73	สันติพัฒน์ พาวเวอร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.951 เมกะวัตต์	7.1	58.00	2	กำแพงเพชร (เขต 3)
74	เมโทร กรีน เอนเนอจี จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.981 เมกะวัตต์	7.1	71.80	2	นนทบุรี (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
75	เมโทร กรีน เอนเนอจี จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.676 เมกะวัตต์	7.1	48.80	2	นนทบุรี (เขต 1)
76	เมโทร กรีน เอนเนอจี จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.697 เมกะวัตต์	7.1	50.20	2	นนทบุรี (เขต 1)
77	เมโทร กรีน เอนเนอจี จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคา 0.998 เมกะวัตต์	7.1	70.50	2	นนทบุรี (เขต 1)
		<b>รวม 7 หมวดอุตสาหกรรม</b>		<b>13,042.23</b>	<b>6,696</b>	<b>เขต 1 = 50 เขต 2 = 51 เขต 3 = 21 ไม่ระบุที่ตั้ง = 2</b>

**หมายเหตุ** เขต 1 ได้แก่ กรุงเทพฯ นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และสมุทรสาคร  
 เขต 2 ได้แก่ กาญจนบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี นครนายก พระนครศรีอยุธยา ราชบุรี สระบุรี สมุทรสงคราม สุพรรณบุรี อ่างทอง  
 ระยอง และภูเก็ต  
 เขต 3 ได้แก่ 59 จังหวัดที่เหลือ



# แบบฟอร์มสมัครสมาชิก

## วารสารส่งเสริมการลงทุน

ชื่อ ..... นามสกุล .....

บริษัท/อาชีพ ..... ตำแหน่ง .....

ประเภทกิจการ/ผลิตภัณฑ์ .....

ที่อยู่ .....

โทรศัพท์ ..... โทรสาร .....

E:mail .....

ยินดีบริจาคเงินสมทบการจัดทำฉบับละ 70 บาท จำนวน .....

ตั้งแต่เดือน ..... ถึงเดือน .....

รวมเป็นเงิน ..... บาท (.....)

- ชำระเป็นเงินสด ณ ศูนย์บริการลงทุน ชั้น 1 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
  - ธนาคารที่ส่งจ่าย **ปณ. สำนักงานใหญ่ ปตท. 10908** ในนาม **นางสาวช่อแก้ว ประสงค์สม**  
โดยแนบบแบบฟอร์มสมัครสมาชิกมายัง กองบรรณาธิการ วารสารส่งเสริมการลงทุน  
ธนาคารเลขที่ .....
  - โปรคออกโบเสร์รับเงินในนาม .....
- (กรณีแตกต่างจากข้างต้น)

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
โทรศัพท์ 0 2553 8111 ต่อ 6196 E-mail : sunantha@boi.go.th



THAILAND BOARD OF INVESTMENT



## สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนพร้อมให้บริการ

หากคุณสนใจจะจัดตั้งธุรกิจในประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ) จะเป็นจุดติดต่อที่ดีที่สุดของคุณ บีโอไอเป็นหน่วยงานราชการสังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม ที่มีหน้าที่ส่งเสริมให้เกิดการลงทุน บีโอไอพร้อมให้บริการในหลายด้าน ได้แก่

## เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและอำนวยความสะดวกด้านการลงทุน

- ให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีอากรที่จูงใจและสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆได้
- ไม่กำหนดเงื่อนไขการถือหุ้นต่างชาติในอุตสาหกรรมการผลิตและในบางสาขาของอุตสาหกรรมบริการ
- ให้ความช่วยเหลือในการยื่นขอวีซ่าและใบอนุญาตทำงาน เพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับการเข้ามาจัดตั้งและดำเนินธุรกิจของชาวต่างชาติ
- ยกเว้นข้อจำกัดการถือครองที่ดินของชาวต่างชาติ

## บริการสนับสนุนธุรกิจ

- ให้ข้อมูลและคำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดตั้งธุรกิจในประเทศไทย
- จัดการเยี่ยมชมเพื่อศึกษาความเหมาะสมของสถานที่ตั้งโรงงาน จัดหาผู้ผลิตชิ้นส่วน
- ประสานร่วมมือกับกลุ่มนักธุรกิจต่างชาติและหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ

นอกจากนี้ บีโอไอยังทำหน้าที่ด้านการตลาดในการประชาสัมพันธ์ประเทศไทย ในฐานะแหล่งรองรับการลงทุนที่ดีที่สุดแห่งหนึ่งของภูมิภาคเอเชีย บีโอไอได้รับมอบหมายให้จัดทำและดำเนินแผนยุทธศาสตร์ ซึ่งกำหนดกิจกรรมส่งเสริมและชักจูงการลงทุนทั่วโลกตลอดปี

สำนักงานส่งเสริมการลงทุนในต่างประเทศ 13 แห่ง ( โตเกียว โอซากา เซี่ยงไฮ้ ปักกิ่ง กวางโจว ไทเป โซล ชิดนีย์ แพรงก์เฟิร์ต ปารีส สต็อกโฮล์ม ลอสแอนเจลิส และนิวยอร์ก ) ทำหน้าที่เป็นส่วนในการต้อนรับและประสานกับนักลงทุนเป้าหมาย

คิดถึงการลงทุน คิดถึง

# บีไอไอ

## · สำนักงานในประเทศ ·

### ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 1 (เชียงใหม่)

ห้อง 108 - 110 อาคารแอร์พอร์ต บีซิเนส ปาร์ค  
เลขที่ 90 ถนนมหิดล ตำบลหายยา อำเภอเมือง  
จังหวัดเชียงใหม่ 50100  
โทรศัพท์. 0 5320 3397 - 400  
โทรสาร 0 5320 3404  
อีเมล : chmai@boi.go.th

### ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 5 (สงขลา)

7 - 15 อาคารไชยยงค์ ถนนจตุทิศ 1  
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110  
โทรศัพท์. 0 7434 7161 - 5  
โทรสาร 0 7434 7160  
อีเมล : songkhla@boi.go.th

### ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 2 (นครราชสีมา)

2112/22 ถนนมิตรภาพ อำเภอเมือง  
จังหวัดนครราชสีมา 30000  
โทรศัพท์. 0 4421 3184 - 6 โทรสาร 0 4421 3182  
อีเมล : korat@boi.go.th

### ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 6 (สุราษฎร์ธานี)

49/21 - 22 ถนนศรีวิชัย ตำบลมะขามเตี้ย  
อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000  
โทรศัพท์. 0 7728 4637, 0 7728 4435  
โทรสาร 0 7728 4638  
อีเมล : surat@boi.go.th

### ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 3 (ขอนแก่น)

177/54 หมู่ 17 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000  
โทรศัพท์. 0 4327 1300 - 2 โทรสาร 0 4327 1303  
อีเมล : khonkaen@boi.go.th

### ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 7 (พิษณุโลก)

59/15 อาคารไทยศิวัฒน์ ชั้น 3  
ถนนบรมไตรโลกนาถ 2 ตำบลในเมือง  
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000  
โทรศัพท์. 0 5524 8111 โทรสาร 0 5524 8777  
อีเมล : phitsanulok@boi.go.th

### ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 4 (ชลบุรี)

46 หมู่ 5 นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ถนนสุขุมวิท  
ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230  
โทรศัพท์. 0 3840 4900 โทรสาร 0 3840 4997 - 9  
อีเมล : chonburi@boi.go.th

## · หน่วยงานบริการอื่นๆ ·

### สมาคมสโมสรรถจักรยาน

อาคารทีพีแอนด์ที ชั้น 16 เลขที่ 1 ถนนวิภาวดีรังสิต  
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
โทรศัพท์ : 0 2936 1429 ต่อ 201 - 208 โทรสาร : 0 2936 1441 - 2  
อีเมล : is-investor@ic.or.th เว็บไซต์ : www.ic.or.th

### ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน

อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 18 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์ : 0 2209 1100 โทรสาร : 0 2209 1199  
อีเมล : osos@boi.go.th เว็บไซต์ : osos.boi.go.th

### ศูนย์บริการวีซ่าและใบอนุญาตทำงาน

อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 18 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์ : 0 2209 1100 โทรสาร : 0 2209 1194 อีเมล : visawork@boi.go.th  
เว็บไซต์ : www.boi.go.th

## · สำนักงานในต่างประเทศ ·

### BEIJING : Thailand Board of Investment, Beijing Office

Royal Thai Embassy, No.40 Guang Hua Rd., Beijing 100600 P.R.C.  
Tel: +86-10-6532-4510 Fax: +86-10-6532-1620 Email: beijing@boi.go.th

### FRANKFURT : Thailand Board of Investment, Frankfurt Office

Investment Section, Royal Thai Consulate-General  
Bethmannstr. 58,5.0G 60311 Frankfurt am Main, Federal Republic of Germany  
Tel: +49 (069) 92 91 230 Fax: +49 (069) 92 91 2320

### GUANGZHOU : Thailand Board of Investment, Guangzhou Office

Investment Promotion Section, Royal Thai Consulate-General, Room 1216-1218,  
Garden Tower, 368 Huanshi Dong Rd., Guangzhou 510064 P.R.C  
Tel: +86-20-8333-8999 ext. 1216-8, +86-20-8387-7770 Fax: +86-20-8387-2700  
Email: guangzhou@boi.go.th

### LOS ANGELES : Thailand Board of Investment, Los Angeles Office

Royal Thai Consulate-General,  
611 North Larchmont Boulevard, 3<sup>rd</sup> Floor, Los Angeles CA 90004, U.S.A.  
Tel: +1 (0)-323-960-1199 Fax: +1 (0)-323-960-1190 Email: boila@boi.go.th

### MUMBAI : Thailand Board of Investment, Mumbai Office

Royal Thai Consulate-General 1<sup>st</sup> Floor, Dalalal House, Jammalal Bajaj Marg, Nariman Point,  
Mumbai - 400 021 Republic of India  
Tel: +(91 22) 2204 1589-90 Fax: +(91 22) 2282 1071 Email: mumbai@boi.go.th

### NEW YORK : Thailand Board of Investment, New York Office

7 World Trade Center, 34<sup>th</sup> Floor, Suite F, 250 Greenwich Street, New York,  
New York 10007, U.S.A.  
Tel: +1 (0) 212 422 9009 Fax : +1 (0) 212 422 9119 Email: nyc@boi.go.th  
Website: www.thinkasiainvestthailand.com

### OSAKA : Thailand Board of Investment, Osaka Office

Royal Thai Consulate-General, Bangkok Bank Building, 7<sup>th</sup> Floor,  
1-9-16 Kyutaro-Machi, Chuo-Ku, Osaka 541-0056 Japan  
Tel : +81 (0) 6-6271-1395 Fax : +81 (0) 6-6271-1394 Email: osaka@boi.go.th

### PARIS : Thailand Board of Investment, Paris Office

Ambassade Royale de Thaïlande 8, rue Greuze, 75116 Paris, France  
Tel : +(33-1) 56 90 26 00 Fax : +(33-1) 56 90 26 02 Email: par@boi.go.th

### SEOUL : Thailand Board of Investment, Seoul Office

#1804, 18<sup>th</sup> Floor, Coryo Daeyungak Tower,  
25-5, Chungmuro 1-ga, Jung-gu, Seoul, 100-706, Korea  
Tel : +82-2-319-9998 Fax : +82-2-319-9997 Email: seoul@boi.go.th

### SHANGHAI : Thailand Board of Investment, Shanghai Office

Royal Thai Consulate-General, 15<sup>th</sup> Floor, Crystal Century Tower,  
567 Weihai Rd., Shanghai 200041, P.R.C  
Tel : +86-21-6288-9728-9 Fax : +86-21-6288-9730 Email: shanghai@boi.go.th

### STOCKHOLM : Thailand Board of Investment, Stockholm Office

Stureplan 4C 4<sup>th</sup> Floor, 114 35 Stockholm, Sweden  
Tel : +46 (0) 8463 1158, +46 (0) 8463 1174-75 Fax : +46 (0) 8463 1160  
Email: stockholm@boi.go.th

### SYDNEY : Thailand Board of Investment, Sydney Office

Suite 101, Level 1, 234 George Street, Sydney, New South Wales 2000, Australia  
Tel : +61-2-9252-4884 Fax : +61-2-9252-2883 Email: sydney@boi.go.th

### TAIPEI : Thailand Board of Investment, Taipei Office

Taipei World Trade Center, 3<sup>rd</sup> Floor, Room 3E 39-40  
No.5 Xin-Yi Rd., Sec. 5 Taipei 110, Taiwan R.O.C.  
Tel : +886-2-2345-6663 Fax : +886-2-2345-9223 Email: taipei@boi.go.th

### TOKYO : Thailand Board of Investment, Tokyo Office

Royal Thai Embassy, 8<sup>th</sup> Floor, Fukuda Building West,  
2-11-3, Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan  
Tel : +81 (0) 3-3582-1806 Fax : +81 (0) 3-3589-5176 Email: tyo@boi.go.th



THAILAND BOARD OF INVESTMENT

### สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ : 0 2553 8111 โทรสาร : 0 2553 8222  
อีเมล : head@boi.go.th เว็บไซต์ : www.boi.go.th