

APEC CENTER
FOR
TECHNOLOGY
FORESIGHT

คาดว่าในปี
ค.ศ. 2010
การพึ่งพา
พลังงานน้ำมัน
จะสูงถึง 79 %



Scenario
Planning

2030

**แผนที่
พลังงาน
ก้าวข้าม
อนาคตไทย
สู่ปี 2030**

Energy Roadmap
Thailand's Future
Move towards 2030

(การใช้พลังงานน้ำมันที่มีสัดส่วนกว่า 69%)

“พลังงาน” ถือเป็นหัวใจหลักของการพัฒนาประเทศ ซึ่งครอบคลุมวิถีชีวิตผู้คนในทุกด้าน ความสำเร็จที่ปกคลุมด้วยต้นทุนจากเสถียรภาพพลังงาน คือ ความจริงสำคัญที่มีอาจปฏิเสธของทุกประเทศในโลก แต่เมื่อเกิดคำถามถึงวิกฤต หลังพลังงานน้ำมันหมดจากโลก ว่าพลังงานใดจะสามารถทดแทนน้ำมัน ด้วยประสิทธิภาพที่เพียงพอได้ จึงกลายเป็นคำถามยิ่งใหญ่ของโลกในทศวรรษต่อไป

“Energy” is regarded a key to national development, prevailing upon all aspects of people’s life. The success overarched by the cost of energy security is an undeniable crucial fact of all countries in the world. However, asked about the crisis after oil is exhausted from the world, whether which energy can substitute oil with adequate efficiency, it has been a great question of the next-decade world.

แต่คำถามดังกล่าวกำลังได้รับการคลี่คลาย ด้วยความตระหนัก ความเร่งด่วน ภายใต้เครือข่ายของกลุ่มความร่วมมือเขตเศรษฐกิจเอเปค จากสมาชิก 21 ประเทศ ในภาคพื้นเอเชีย-แปซิฟิก ซึ่งประกอบด้วย ออสเตรเลีย บรูไน แคนาดา ชิลี จีน ฮังกอน อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ มาเลเซีย เม็กซิโก นิวซีแลนด์ ปาปัวนิวกินี เปรู ฟิลิปปินส์ รัสเซีย สิงคโปร์ ไต้หวัน ไทย สหรัฐอเมริกา และ เวียดนาม ที่ตระหนักถึงวิกฤตแห่งอนาคต พลังงาน จึงได้เตรียมการเพื่อวางแผนรองรับอนาคตการใช้พลังงานและพัฒนา เทคโนโลยีเชื้อเพลิงทางเลือกใหม่ร่วมกัน

The question, by the way, is being unraveled through an urgent realization under the cooperation network of 21 member countries of the Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) i.e. Australia, Brunei, Canada, Chile, China, Hong Kong, Indonesia, Japan, South Korea, Malaysia, Mexico, New Zealand, Papua New Guinea, Peru, The Philippines, Russia, Singapore, Taiwan, Thailand, The USA and Vietnam. These countries are aware of future energy crisis and have prepared a plan to accommodate the future use of energy and jointly develop future fuel technology.

ภายใต้บทบาทของ “โครงการ คาดการณ์เทคโนโลยีเชื้อเพลิงอนาคต” (Foresighting Future Fuel Technology Project) คือรูปธรรมชัดเจน ซึ่งเริ่มจากการศึกษาวิจัยแนวโน้มการใช้พลังงานที่พบว่า ภายในปี ค.ศ. 2010 กลุ่มประเทศเอเชีย-แปซิฟิก จะกลายเป็นกลุ่มประเทศที่ใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลมากที่สุดในโลก โดยภาวะดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อปัญหาเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมอย่างมีอาจหลีกเลี่ยง ซึ่งหากไม่มีมาตรการรองรับ หรือพัฒนาพลังงานทางเลือกแบบต่างๆ ขึ้นมาแทนที่พลังงานจากฟอสซิลโดยเฉพาะพลังงานน้ำมันได้ทัน ก็จะทำให้เกิดวิกฤตใหญ่ตามมา ซึ่งกระบวนการหารือร่วมกันอย่างเข้มข้นในระดับปฏิบัติการของประเทศสมาชิกทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศติดต่อกันถึง 4 ครั้ง ได้แก่ ที่กระบี่ ใต้หวัน แคนาดา และเชียงใหม่ ภายใต้การบริหารของ “ศูนย์คาดการณ์เทคโนโลยีเอเปค” (APEC Center for Technology Foresight) ที่ได้รับการจัดตั้ง ณ ประเทศไทยภายใต้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) นับเป็นก้าวที่สำคัญที่นำไปสู่ข้อสรุปสำคัญในรูปของแผนที่นำทางเทคโนโลยีหรือ “Technology Roadmap” ที่ให้แนวทาง

ความเหมาะสมของการพัฒนาพลังงานทางเลือกในภูมิภาคเอเปค เพื่อค้นหาพลังงานที่เหมาะสมต่อการผลิต พัฒนา และใช้ประโยชน์ได้จริงในทางเศรษฐกิจ หลังเสร็จสิ้นโครงการ ได้มีการนำเสนอความจริงเบื้องต้นหลังการจัดทำ Technology Roadmap สู่อสังคมนตรี ผ่านการสัมมนาที่จัดขึ้น ณ ห้องประชุม อาคารสำนักงาน ปตท. ในฐานะที่ ปตท. เป็นองค์กรด้านพลังงานของประเทศไทย ซึ่งตระหนักต่อความสำคัญในก้าวทางการพัฒนาพลังงานของประเทศไทย จึงได้ขอความร่วมมือจาก สวทช. เพื่อนำเสนอแนวคิดดังกล่าวต่อสังคมนตรีให้เห็นถึงโครงร่างการใช้พลังงานทดแทนในอนาคต ซึ่งเริ่มมาจากการร่วมมือกันจัดทำ “ภาพฉายอนาคต” (Scenario Planning) เพื่อจำลองภาพเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตหลายๆ ภาพ จนพัฒนาต่อเนื่องมาสู่การจัดทำ Technology Roadmap เพื่อกำหนดเส้นทางพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ด้านเชื้อเพลิงที่เหมาะสม ที่จะมีความสำคัญต่อภาคการคมนาคมขนส่ง การผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อป้อนเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจและครัวเรือน ซึ่งจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า มีเชื้อเพลิงเลือกที่มีศักยภาพในการพัฒนาอย่างน้อย 3 ชนิด ได้แก่

Under the roles of “Foresighting Future Fuel Technology Project”, a clear tangible action was started from the research on energy use trend. Projection from current trends indicates that, by 2010, the Asia-Pacific area will be the world’s largest consumer of energy. This condition will inevitably impact economic and environmental problems. Without accommodating measures or timely alternative energy development in place of fossil fuel, especially oil, a huge crisis will occur. Four intensive discussion sessions among operation officers of member countries were organized both in Thailand and abroad i.e. Krabi, Taiwan, Canada and Chiang Mai. This was implemented under the administration of APEC Center for Technology Foresight established in Thailand under the National Science and Technology Development Agency (NSTDA), a vital move leading to an important conclusion in the form of Technology Roadmap. This would provide appropriate directions in developing alternative energy in the APEC region to find suitable energy for further production, development and actual economic utilization.

ความสำเร็จที่ปกคลุมด้วยต้นทุน จากเสถียรภาพพลังงาน คือความจริงอันสำคัญที่มีอาจปฏิเสธ ของทุกประเทศในโลก

The success overarched by the cost of energy stability is an undeniable crucial fact of all countries in the world.

ความหมายของ
“พลังงาน” ถือเป็นหัวใจ
หลักของการพัฒนาประเทศ

The meaning of
“energy” is a key to
national development.

ไฮโดรเจน พลังงานชีวภาพ และเชื้อเพลิงจากไฮโดรคาร์บอนนอกระบบ เช่น Methane Gas Hydrates, Tar Sand เป็นต้น ซึ่งแนวทางดังกล่าวเป็นเพียงจุดเริ่มต้นก่อนจะทดสอบความเหมาะสมสำหรับแต่ละเขตเศรษฐกิจ โดยเชื่อมโยงไปสู่บทบาทในอนาคต อุปสรรคทางเทคโนโลยี และความพร้อมทางเศรษฐกิจที่จะพัฒนาเทคโนโลยีเชื้อเพลิงทางเลือกให้มีความเหมาะสมด้านต้นทุนการใช้งาน

แผนที่เทคโนโลยีนี้จะมีประโยชน์ในการทบทวนวางแผนจังหวัดที่ที่เหมาะสม ในการพัฒนาพลังงานของแต่ละเขตเศรษฐกิจ โดยพบว่าอุปทานด้านพลังงานเชื้อเพลิงในอนาคตของกลุ่มเศรษฐกิจเอเปค คือเงื่อนไขที่สำคัญ จากการใช้พลังงานน้ำมันที่มีสัดส่วนกว่า 69 % โดย 3 ใน 4 นำเข้าจากกลุ่มประเทศโอเปค และคาดว่าในปี ค.ศ. 2010 การพึ่งพาพลังงานน้ำมันจะสูงถึง 79 % ซึ่งถือเป็นสัดส่วนที่ส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ ที่จำเป็นต้องมีความมั่นคงในการใช้ และมีทางเลือกของพลังงานที่หลากหลายเหมาะสมมากกว่า การพึ่งพาจนเกิดผลกระทบ และเกิดวิกฤตของกำลังการผลิตทางเศรษฐกิจในอนาคต

After the project completion, the fact behind the formulation of the Technology Roadmap was presented through a seminar held at the Conference Room of PTT Public Company Limited. As Thailand's energy agency, PTT realizes the significance of this move in developing energy in Thailand. PTT, therefore, asked for cooperation from the NSTDA to present the ideas to the Thai society to allow the society to see the framework of future alternative energy. This set out from the cooperation in crafting “Scenario Planning” to model the scenarios that might happen in the future, continuously developed to be the Technology Roadmap, which will specify the route to develop new suitable fuel technology. This will be significant to the transport and electricity generation sectors to feed into economic and household system. From this research, it is found that there are at least 3 types of potential alternative fuel for development i.e. hydrogen, biomass energy and unconventional hydrocarbon e.g. Methane Gas Hydrates, Tar Sand. Such a direction is just a commencement before testing appropriateness for each economic region by linking to the

คือจุดเปลี่ยนสำคัญ
เพื่อสนับสนุนให้เกิด
ความมั่นคงในเชิงเศรษฐกิจ
ต่อประเทศไทยในอนาคต
A significant turning
point to create future
economic stability
of Thailand

โดยองค์ความรู้สำคัญที่เป็น 1 ใน 3 ของเทคโนโลยีทางเลือกที่ประเทศไทย มีบทบาทด้านพัฒนาศึกษาวิจัย ร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ต่อกลุ่มเศรษฐกิจ เอเปค ที่มีความพร้อมและความโดดเด่น ควบคู่กับพลังงานชีวภาพที่นำผลผลิตจาก พืชผลการเกษตรมาแปรรูปสู่พลังงาน คือ การนำไฮโดรเจนมาใช้ในกระบวนการ เซลล์เชื้อเพลิง ที่เปลี่ยนไปเป็นพลังงาน ไฟฟ้าโดยตรงโดยไม่ต้องมีการเผาไหม้ ซึ่งถือเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีเชื้อเพลิง ทางเลือกที่เหมาะสมสูงสุดในด้านต้นทุน และมีความเหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาจนมีศักยภาพ ทางธุรกิจ โดยเซลล์เชื้อเพลิงคืออุปกรณ์ ที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่าง ออกซิเจนกับไฮโดรเจน ที่สามารถ เปลี่ยนพลังงานเชื้อเพลิงไฮโดรเจน ไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง โดยไม่ต้อง ผ่านการเผาไหม้ ซึ่งจะทำให้เครื่องยนต์ ที่ใช้เซลล์เชื้อเพลิงนี้ไม่ก่อให้เกิด มลภาวะทางอากาศ รวมทั้งยังมี

ประสิทธิภาพในการใช้พลังงานที่สูงกว่า พลังงานทางเลือกประเภทอื่น ค่าตอบ แห่งอนาคตสำคัญของพลังงานโลกครั้งนี้ คือสัญญาณบ่งชี้ถึงอนาคตของประเทศไทย และกลุ่มเศรษฐกิจเอเปค บนพื้นฐาน เพื่อสร้างเงื่อนไขให้เกิดการพัฒนา ที่ชัดเจน นับจากการศึกษาวิจัยวิเคราะห์ พัฒนายุทธศาสตร์เพื่อผสมผสานระบบ พลังงานทางเลือกชนิดต่างๆ ให้เกิด ความเหมาะสมในแต่ละประเทศ และประสิทธิภาพสูงสุดในการพัฒนา โดยเฉพาะการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ความพร้อมและความตระหนักทางสังคม ของแต่ละประเทศ ที่จะเป็นตัวแปรสำคัญ ในการสร้างทิศทางของพลังงาน แห่งอนาคต จนนำไปสู่การกำหนด มาตรฐานทางเทคโนโลยีและมาตรฐาน กำกับดูแล เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพ การผลิตพลังงาน รองรับความต้องการ ที่แท้จริงของประชาชน สังคม และเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ ในห่วงโซ่อุปทานทางเศรษฐกิจ

future role, technological obstacles and economic readiness to develop alternative fuel technology with suitable utilization cost.

This Technology Roadmap will be useful in reviewing and planning appropriate movement in developing energy of each economic region. It is found that fuel energy supply of APEC economies is an important condition based on the oil consumption of over 69 %, of which three-quarters was imported from OPEC. In 2010 oil dependency is expected to be as high as 79 %. This ratio would affect economic stability which needs usage security with diversified and appropriate choices of energy, rather than principally depending on oil to the point of crisis and impact on economic capacity in the future.

A significant knowledge, 1 of 3 technological alternatives with readiness and prominence Thailand has played roles in research and development while jointly exchanging knowledge with APEC, together with bio fuel produced

โครงการคาดการณ์เทคโนโลยี
เชื้อเพลิงอนาคตครั้งนี้ อยู่ภายใต้การนำ
ของศูนย์คาดการณ์เทคโนโลยีเอเปค
APEC Center for Technology
Foresight ที่รวมความร่วมมือของ
ภาครัฐ ภาคเอกชนของประเทศไทย
และต่างประเทศ คือจุดเปลี่ยนสำคัญ
เพื่อสนับสนุนให้เกิดความมั่นคงในเชิง
เศรษฐกิจต่อประเทศไทยในอนาคต
โดยเฉพาะอย่างยิ่งบทบาทของหน่วยงาน
ที่เป็นศูนย์กลางวิจัยและพัฒนาพลังงาน
ทางเลือกแห่งอนาคตที่อยู่ในประเทศไทย
จะสามารถเชื่อมโยงข้อมูลการวิจัย
สู่การใช้ประโยชน์ได้จริงในสังคมไทย
และนี่คือคุณูปการที่การสัมมนาครั้งนี้
ได้บอกกล่าวต่อสังคมไทย

เชื่อมโยงข้อมูลการวิจัย
สู่การใช้ประโยชน์ได้จริง
ในสังคมไทย

Link research information
to the real use
in Thai society

from agricultural produce, is the use
hydrogen in the production of fuel
cell, which directly changes hydrogen
into electricity without combustion.
This is regarded the development
of the most suitable alternative
fuel technology in terms of cost. It is
also environmentally friendly with
a possibility to develop due to business
potential. Fuel cell is equipment that
creates chemical-electric reactions
between oxygen and hydrogen.
It can directly change hydrogen
into electricity without combustion,
thereby causing not air pollution.
Energy efficiency is also higher than
other alternative fuels. This crucial
answer to the future of the world
energy is signaling the future of
Thailand and APEC economies,
based on the creation of conditions
for apparent development. From
strategy research and analysis
to integrate various systems of
alternative energy appropriate for
each country with highest efficiency
in development, human resource
development in particular, with
readiness and social realization
of each country is a vital variable

in creating the directions of
future energy. This will lead to
the stipulation of technological
and monitoring standards to
develop efficiency of energy
production to satisfy the real
demand of the people, society
and economy of each country in
the economic supply chain.

Foresighting Future Fuel
Technology Project is under the
leadership of APEC Center for
Technology Foresight, which unites
the cooperation of the public and
private sectors of Thailand and
other countries. This is a significant
turning point to create future
economic stability of Thailand,
especially the role of an agency
which is the center of research and
development of future alternative
energy in Thailand that can relate
research information to the real use
in Thai society. This is the benefit
this seminar has told Thai society.