

นโยบายนโยบายพลังงาน

www.eppo.go.th

Direct PPA ไฟฟ้าสีเขียว



มาตรการส่งเสริมให้เอกชนซื้อขายไฟฟ้าพลังงานสะอาด
และพลังงานทดแทนได้โดยตรงจากผู้ผลิตไฟฟ้า

■ บทความด้านสถานการณ์พลังงาน

- สถานการณ์พลังงาน (รายไตรมาส)
6 เดือนแรกของปี 2567
- การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)
จากการใช้พลังงาน 6 เดือนแรกของปี 2567

■ บทความด้านปิโตรเลียม

สถานการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง
(มกราคม- มิถุนายน 2567)

■ บทความด้านไฟฟ้า

มาตรการการตอบสนองด้านโหลด
Demand Response

■ บทความด้านอนุรักษ์พลังงาน และพลังงานทดแทน

เทคโนโลยีการขนส่งไฮโดรเจน

ISSN 0859-3701



www.eppo.go.th



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

EPPO TALK



เจ้าของ

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.)

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
รองผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

จัดทำโดย

คณะทำงานวารสารนโยบายพลังงาน
เลขที่ 121/1-2 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร.0 2612 1555 โทรสาร 0 2612 1357
www.eppo.go.th

Direct PPA กระตุ้นเศรษฐกิจ การลงทุนจากต่างชาติผ่านพลังงานสีเขียว

Direct PPA นับเป็นอีกหนึ่งแนวทางในการกระตุ้นเศรษฐกิจและการลงทุนของประเทศ เนื่องจากทิศทางของโลกที่มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและสนับสนุนการใช้พลังงานสะอาดมากขึ้น โดยประเทศไทยตั้งเป้ามุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี ค.ศ. 2050 และบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emission) ได้ในปี ค.ศ. 2065 อีกทั้งการให้ความสนใจของนักลงทุนจากทั่วโลกที่ให้ความสำคัญกับประเด็นที่ประเทศไทยจะมีพลังงานสะอาดให้ใช้เพียงพอหรือไม่ และจะมีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาลงทุนในประเทศ จึงทำให้รัฐบาลเร่งผลักดันนโยบาย Direct PPA หรือ การซื้อขายไฟฟ้าพลังงานสะอาดในรูปแบบสัญญาซื้อขายพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรงกับผู้ผลิตพลังงานหมุนเวียนพลังงานทดแทน เราจะไปทำความรู้จักกับนโยบาย Direct PPA กันให้มากขึ้น ผ่านเรื่องจากปกฉบับนี้ ห้ามพลาด!!

นอกจากนี้ ยังพาไปดูความเคลื่อนไหวสถานการณ์พลังงาน-การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 พร้อมอัดแน่นไปกับความรู้ด้านไฟฟ้า เรื่องมาตรการการตอบสนองด้านโหลด Demand response อีกทั้ง ความน่าสนใจในเรื่องของเทคโนโลยีการขนส่งไฮโดรเจน ที่มีความท้าทายเป็นอย่างมาก แต่จะมีความท้าทายอย่างไรนั้นโปรดติดตาม

ในท้ายเล่มยังมีเกมให้ท่านผู้อ่านร่วมสนุกตอบคำถามชิงรางวัลสุดพิเศษเช่นเคย ทั้งต้องขอความอนุเคราะห์ท่านผู้อ่านที่น่ารักช่วยกันตอบแบบสอบถามประเมินการจัดทำวารสารเพื่อการพัฒนาให้ตอบใจและโดนใจทุกท่าน โดยทางทีมงานเตรียมของที่ระลึกจัดส่งให้ถึงบ้าน

ท่านสามารถติดตามข่าวสารและดาวน์โหลดวารสารนโยบายพลังงาน ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) หรืออ่านออนไลน์กันได้ที่เว็บไซต์ www.eppo.go.th

สารบัญ

CONTENTS



3 **เรื่องจากปก Cover Story**
Direct PPA ไฟฟ้าสีเขียว
ส่งเสริมเอกชนซื้อ-ขายไฟฟ้าพลังงานสะอาดโดยตรง
จากผู้ผลิตไฟฟ้า

13 **บทความด้านสถานการณ์พลังงาน**
สถานการณ์พลังงาน
(รายไตรมาส) 6 เดือนแรกของปี 2567

19 **บทความด้านสถานการณ์
การปล่อยก๊าซ**
การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)
จากการใช้พลังงาน 6 เดือนแรกของปี 2567

24 **บทความด้านไฟฟ้า**
มาตรการการตอบสนองด้านโหลด
Demand Response

31 **บทความด้านปิโตรเลียม**
สถานการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง
(มกราคม – มิถุนายน 2567)

38 **บทความด้านอนุรักษ์พลังงาน
และพลังงานทดแทน**
เทคโนโลยีการขนส่งไฮโดรเจน

43 **บทความด้านพลังงานต่างแดน**
Apple ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 55%
นับตั้งแต่ปี 2015 ตั้งเป้าลดเพิ่ม 75% ผลักดันสู่
ความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี 2030

49 **เคล็ดลับประหยัดพลังงาน**

50 **แบบสอบถาม**

51 **เกมพลังงาน**

Direct PPA ไฟฟ้าสีเขียว

ส่งเสริมเอกชนซื้อ-ขายไฟฟ้าพลังงานสะอาดโดยตรงจากผู้ผลิตไฟฟ้า

ปัจจุบันสภาวะโลกร้อน (Global Warming) จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Green House Gases: GHGs) เป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงานไปทั่วโลก โดยแนวทางในการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานไปสู่พลังงานที่สะอาดกว่า เช่น ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เพิ่มการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน พัฒนาเทคโนโลยีพลังงานสะอาด เป็นต้น ประกอบกับผู้บริโภคใช้ไฟฟ้าโดยเฉพาะในภาคธุรกิจ

และภาคอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วยบริษัทข้ามชาติที่มีการลงทุนและที่สนใจจะเข้ามาลงทุนในประเทศไทย และบริษัทส่งออกของไทย มีความต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนหรือไฟฟ้าสีเขียวที่สามารถพิสูจน์ได้ว่ามาจากแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน เนื่องจากทั่วโลกเริ่มมีมาตรการส่งเสริมการใช้ไฟฟ้าสะอาดซึ่งเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างจริงจัง เพื่อแก้ปัญหาโลกร้อน



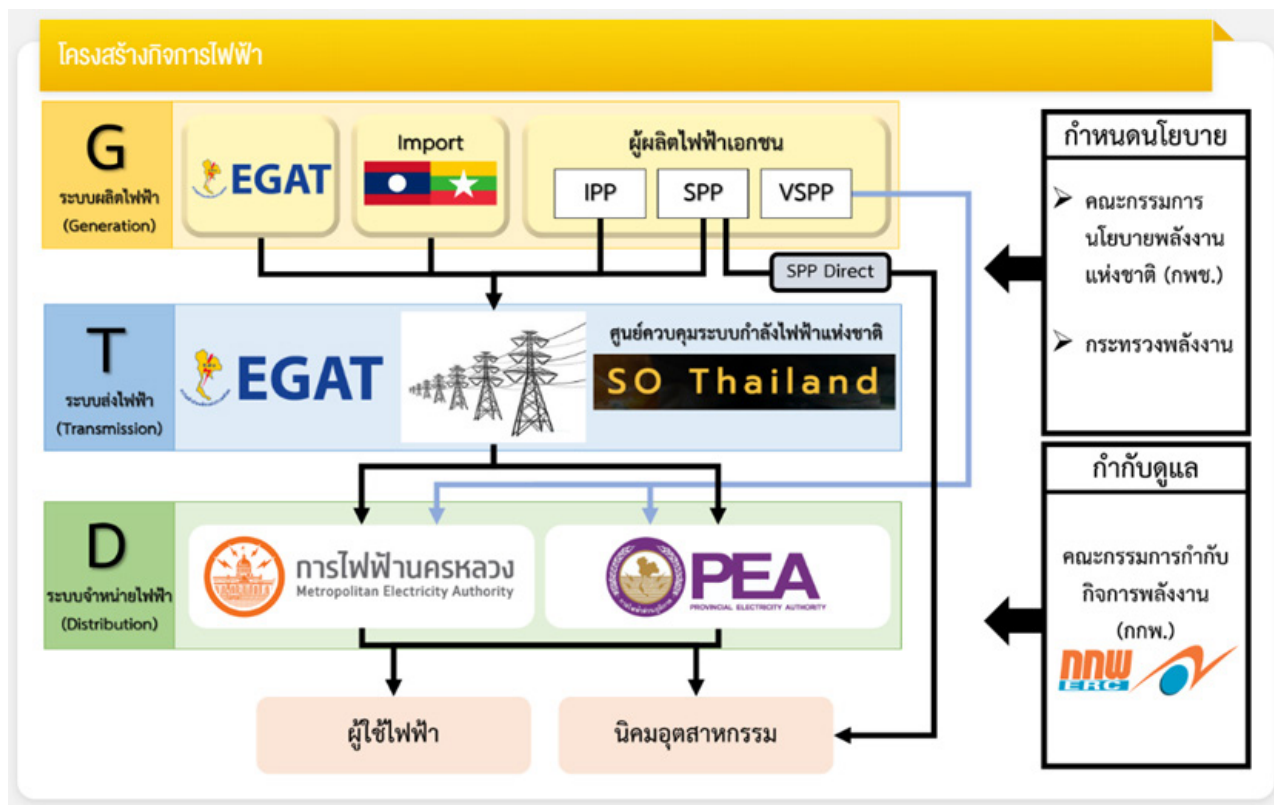


ขอบคุณภาพ : www.krungthai.com

นอกจากนี้ สหภาพยุโรปยังได้ออกมาตรการปรับคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดนหรือที่เรียกว่า Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) ซึ่งจะมีการเก็บภาษีสินค้านำเข้าที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงเข้ามาในสหภาพยุโรปตามประเภทสินค้าที่กำหนด เพื่อรองรับความต้องการดังกล่าว จึงได้มีนโยบายที่จะสนับสนุนการใช้พลังงานสะอาดอีกหนึ่งรูปแบบ คือ “Direct PPA (Direct Power Purchase Agreement)” หรือ การซื้อขายไฟฟ้าในรูปแบบการทำสัญญาซื้อขายพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง

โครงสร้างกิจการไฟฟ้าของประเทศไทย

โครงสร้างกิจการไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบันเป็นแบบ Enhanced Single Buyer Model (ESB) หรือการไฟฟ้าเป็นผู้รับซื้อไฟฟ้ารายเดียว โดยมี กฟผ. เป็นผู้ผลิตไฟฟ้าส่งไฟฟ้า และเป็นผู้รับซื้อไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าเอกชน รวมถึงรับซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศ ในขณะที่การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เป็นผู้รับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) โดย กฟผ. จะจำหน่ายไฟฟ้าผ่านระบบส่งไฟฟ้าให้แก่ กฟน. และ กฟภ. เพื่อจำหน่ายไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าภายในพื้นที่รับผิดชอบของการไฟฟ้า นอกจากนี้ กฟผ. ยังจำหน่ายไฟฟ้าบางส่วนโดยตรงให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้ารายใหญ่บางรายที่ได้รับอนุญาตให้จำหน่ายไฟฟ้าได้ภายใต้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการรับซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศ เพื่อให้ระบบไฟฟ้าของประเทศไทยมีความมั่นคง สมดุล มีเสถียรภาพ มีประสิทธิภาพ และมีต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่ถูกลงที่สุด



รูปโครงสร้างกิจการไฟฟ้าของประเทศไทย
(ข้อมูลจาก สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน)



จุดแข็งภายใต้โครงสร้างกิจการไฟฟ้าแบบ ESB นี้คือภาครัฐสามารถบริหารจัดการและควบคุมสั่งการผลิตไฟฟ้าเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ไฟฟ้าในภาพรวมของประเทศ รวมถึงเป็นการดูแลเสถียรภาพด้านราคา และประชาชนทุกพื้นที่ให้มีพลังงานไฟฟ้าใช้อย่างเท่าเทียมและเสมอภาคกัน ตัวอย่างเช่น การกำหนดอัตราค่าไฟฟ้าให้เป็นอัตราเดียวกันทั่วประเทศ (Uniform Tariff) ซึ่งจากสถานการณ์ การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ความต้องการใช้ไฟฟ้าลดต่ำลงทั่วโลก และความขัดแย้งรัสเซีย-ยูเครนที่ทำให้ต้นทุนพลังงานของโลกพุ่งสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญภายใต้โครงสร้างกิจการไฟฟ้าที่เป็นอยู่ ปัจจุบันรัฐบาลสามารถดูแลเสถียรภาพไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าให้ประชาชนในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี

Direct PPA คืออะไร ?

Direct PPA คือ การซื้อขายไฟฟ้าในรูปแบบการทำสัญญาซื้อขายพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง (Direct Power Purchase Agreement: Direct PPA) ซึ่งปัจจุบันนักลงทุนรายใหญ่ได้ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าสีเขียวด้วยรูปแบบ Direct PPA ซึ่งถือเป็นปัจจัยหลักต่อการตัดสินใจเข้ามาลงทุนในไทย

ทั้งนี้ รูปแบบของสัญญา Direct PPA ที่พบได้ในต่างประเทศมี 2 แบบ คือ

(1) แบบที่มีการส่งมอบไฟฟ้าจริงทางกายภาพ (Physical Delivery PPA) ตัวอย่างประเทศที่ใช้รูปแบบ Physical Delivery PPA เช่น ประเทศมาเลเซีย และฟิลิปปินส์

(2) แบบที่ไม่มีการส่งมอบไฟฟ้าจริงทางกายภาพ (Virtual/Financial PPA) ตัวอย่างประเทศที่ใช้รูปแบบ Virtual PPA เช่น ประเทศสิงคโปร์ และมาเลเซีย สำหรับประเทศไทยการซื้อขายไฟฟ้าโดยตรงจากผู้ผลิตไฟฟ้าแบบที่มีการส่งมอบไฟฟ้าจริงทางกายภาพ (Physical Delivery PPA) พร้อมใบรับรองการผลิตไฟฟ้าสีเขียวของแหล่งผลิตไฟฟ้า (Bundled Renewable Energy Certificates: RECs) มีความเหมาะสมมากกว่า เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้าได้มากกว่า



ขอบคุณภาพ : FB กฟผ. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

กลไกและรูปแบบการซื้อขายไฟฟ้าแบบ Direct PPA ของประเทศไทย

สำหรับ Direct PPA ของไทย มีทั้งในส่วนที่ดำเนินการมาแล้ว และที่กำลังอยู่ระหว่างการศึกษามี 2 รูปแบบ ดังนี้

1. Direct PPA ที่มีการส่งไฟฟ้าผ่านสายส่งไฟฟ้าของเอกชนเอง

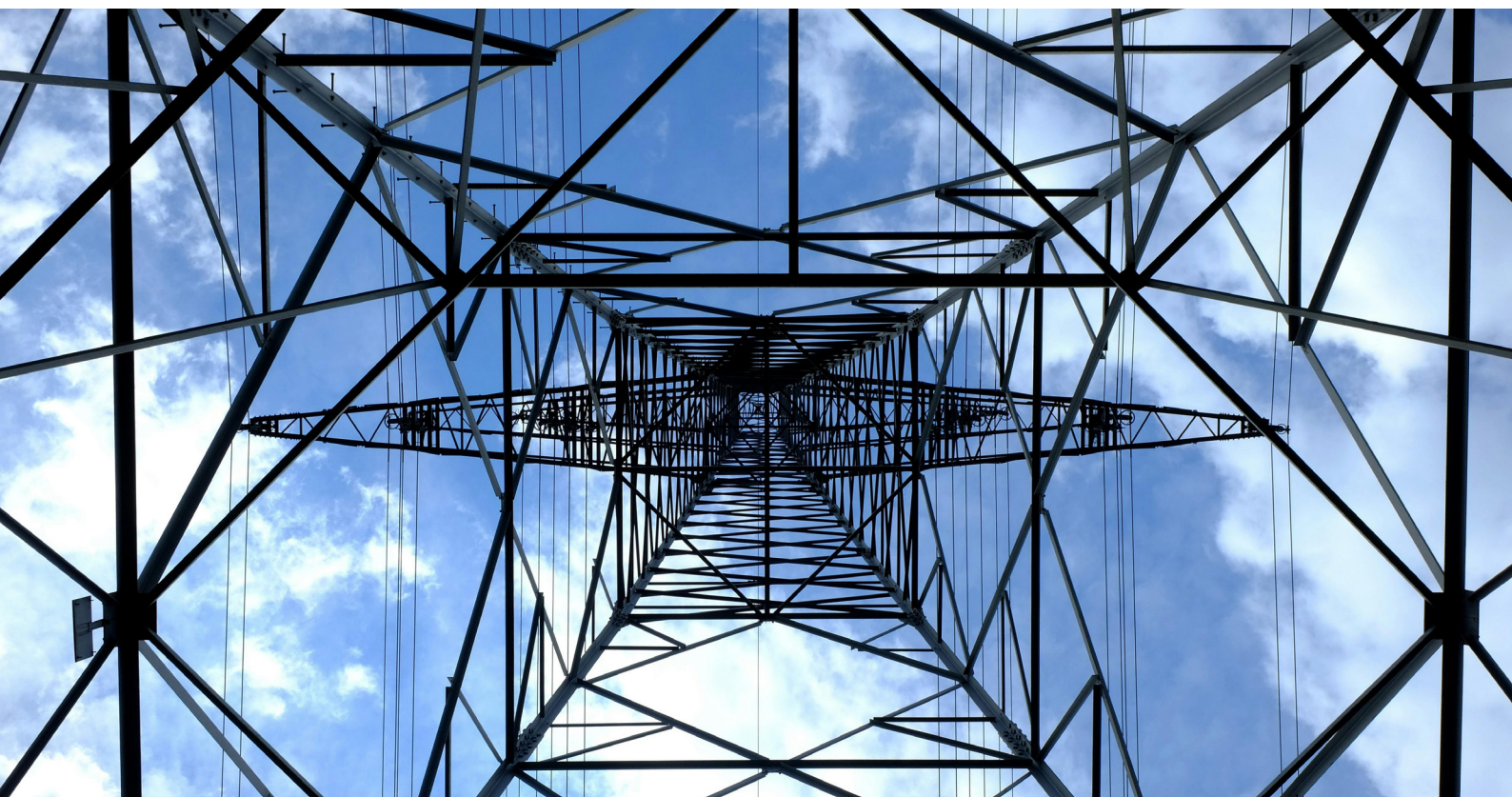
ที่ผ่านมาได้มีการซื้อขายไฟฟ้าโดยตรงผ่านสายส่งไฟฟ้าของเอกชนเอง โดยมีทั้งในรูปแบบของการผลิตไฟฟ้าและส่งไฟฟ้าในพื้นที่ของผู้ใช้ไฟฟ้าเอง เช่น การก่อสร้างโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อผลิตไฟฟ้าจ่ายให้โรงงานอุตสาหกรรม (โรงงานน้ำตาล) ซึ่งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน และการติดตั้ง Solar Rooftop เพื่อผลิตไฟฟ้าจ่ายให้บ้าน อาคาร หรือโรงงานซึ่งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน เป็นต้น และรูปแบบของการผลิตไฟฟ้าและส่งไฟฟ้านอกพื้นที่ของผู้ใช้ไฟฟ้า เช่น การติดตั้ง Solar Farm หรือการก่อสร้างโรงไฟฟ้าชีวมวลบนพื้นที่อื่นภายนอกบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม โดยผลิตไฟฟ้าให้ผู้ใช้ไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมผ่านสายส่งไฟฟ้าของเอกชนเอง เป็นต้น

การซื้อขายไฟฟ้ารูปแบบนี้ไม่มีการส่งไฟฟ้าเข้าสู่ระบบโครงข่ายของการไฟฟ้า ปัจจุบันสามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องมีการขอรับอนุญาตการประกอบกิจการไฟฟ้าตาม พ.ร.บ. การประกอบกิจการพลังงานฯ เช่น ใบอนุญาตผลิตไฟฟ้า ใบอนุญาตระบบจำหน่ายไฟฟ้า และใบอนุญาตจำหน่ายไฟฟ้า

อย่างไรก็ตาม การที่เอกชนจะสร้างสายส่งไฟฟ้าเองจะต้องปฏิบัติตาม กฎ ระเบียบ และข้อกำหนดของ กกพ. และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และในกรณีที่มีการสร้างสายส่งไฟฟ้าผ่านในพื้นที่สาธารณะหรือพื้นที่ของประชาชนจะต้องมีการขออนุญาตจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือขอใช้พื้นที่จากเจ้าของพื้นที่ด้วย ทั้งนี้ การดำเนินการจะต้องไม่ขัดกับกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายผังเมือง และกฎหมายสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ถึงแม้ว่าการซื้อขายไฟฟ้ารูปแบบนี้จะไม่มีการส่งไฟฟ้าเข้าสู่ระบบโครงข่ายของการไฟฟ้า แต่ผู้ใช้ไฟฟ้าในกลุ่มนี้ยังคงมีการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าควบคู่กันไปเพื่อสำรองไว้ในช่วงที่โรงไฟฟ้าที่ทำสัญญา Direct PPA ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าให้ได้ ดังนั้น ภาครัฐจึงยังต้องทำหน้าที่ในการจัดหาไฟฟ้าให้เพื่อรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าส่วนนี้ต่อไป

เนื่องจากความสามารถในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนตามสัญญา Direct PPA มีความไม่แน่นอนสูงขึ้นอยู่กับลักษณะธรรมชาติของการผลิตไฟฟ้า สภาพอากาศลม และแสงแดด ส่งผลให้ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าในกลุ่มนี้ซื้อจากการไฟฟ้ามีความไม่แน่นอนและผันผวนมากขึ้น และอาจส่งผลกระทบต่อการวางแผนการจัดหาไฟฟ้าและการบริหารจัดการความมั่นคงระบบไฟฟ้าของประเทศ รวมถึงอาจเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดไฟฟ้าดับได้





2. Direct PPA ที่มีการซื้อขายไฟฟ้าผ่านสายส่งหรือระบบโครงข่ายของการไฟฟ้า

โดยแบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

2.1 รูปแบบที่มีการไฟฟ้าเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมการผลิตไฟฟ้า ภายใต้อัตราค่าบริการไฟฟ้าสีเขียว หรือ **Utility Green Tariff (UGT)** รูปแบบนี้ผู้ใช้ไฟฟ้าไม่ต้องรับผิดชอบในการบริหารจัดการผลิตและการรับซื้อไฟฟ้าด้วยตัวเอง อัตราค่าบริการไฟฟ้าสีเขียว (UGT) เป็นนโยบายที่ภาครัฐกำหนดขึ้นมาเพื่อใช้เป็นกลไกในการตอบสนองและเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าที่ต้องการใช้ไฟฟ้าสีเขียว โดยนำไฟฟ้าสีเขียวหรือไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนซึ่งไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานน้ำ ที่ภาครัฐจัดหาและรวบรวมมาเปิดให้บริการ โดยมีใบรับรองการผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน หรือ REC ควบคู่มาด้วย

การให้บริการ UGT ถือว่าเป็นการซื้อขายไฟฟ้าแบบ Direct PPA ผ่านสายส่งหรือระบบโครงข่ายของการไฟฟ้า โดยมีภาครัฐเป็นศูนย์กลางให้บริการรวบรวมไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้ไฟฟ้า ทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าไม่ต้องไปทำสัญญาซื้อไฟฟ้ากับโรงไฟฟ้าเองโดยตรง และคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายไม่ต้องลงทุนสร้างสายส่งเอง ลดภาระและความยุ่งยากในการบริหารสัญญาหรือบริหารจัดการการผลิต การส่ง และการรับซื้อไฟฟ้าทั้งหมดด้วยตัวเอง

การให้บริการ UGT ถือว่าการซื้อขายไฟฟ้า แบบ Direct PPA ผ่านสายส่ง หรือระบบโครงข่ายของการไฟฟ้า โดยมีภาครัฐเป็นตัวกลาง

การดำเนินการที่ผ่านมา กระทรวงพลังงาน โดย กกพ. ได้กำหนด UGT เป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

(1) อัตราค่าบริการไฟฟ้าสีเขียวแบบไม่เจาะจงแหล่งที่มา (UGT1) เป็นอัตราค่าบริการไฟฟ้าสีเขียวจากโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนที่มีอยู่เดิมในระบบไฟฟ้า โดยอัตราค่าบริการที่เรียกเก็บจะเท่ากับอัตราค่าไฟฟ้าปกติบวกกับอัตราค่าบริการส่วนเพิ่ม (Premium) การวางแผนด้านพลังงานของประเทศได้รับผลกระทบ เช่น แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) และการจัดทำค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้ามีความซับซ้อนมากขึ้น

(2) อัตราค่าบริการไฟฟ้าสีเขียวแบบเจาะจงแหล่งที่มา (UGT2) เป็นอัตราค่าบริการไฟฟ้าสีเขียวจากโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนทั้งของภาครัฐและเอกชน โดยผู้ใช้ไฟฟ้าต้องเจาะจงกลุ่มโรงไฟฟ้า (Portfolio) ประกอบด้วยอัตราค่าบริการระบบไฟฟ้า และอัตราค่าบริการไฟฟ้าสีเขียวจากกลุ่มโรงไฟฟ้าที่เลือก

โดย UGT ทั้ง 2 รูปแบบเป็นอัตราค่าไฟฟ้าที่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงของการให้บริการไฟฟ้าสีเขียวที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับของสากล เนื่องจากการคำนวณอัตราค่าบริการไฟฟ้ามีความชัดเจน มีการจัดสรรต้นทุนการให้บริการที่ครอบคลุมต้นทุนสาธารณะและเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้าทุกกลุ่ม โดยไม่มีการเลือกปฏิบัติ



ขอบคุณภาพ : FB กกพ. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย



(1) ค่าบริการระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Wheeling Charge)

(2) ค่าบริการความมั่นคงระบบไฟฟ้า (System Security Charge หรือ Ancillary Services Charge)

(3) ค่าบริการหรือค่าปรับในการปรับสมดุลหรือบริหารปริมาณไฟฟ้า (Imbalance Charge)

(4) ค่าใช้จ่ายเชิงนโยบาย (Policy Expenses) และค่าบริการหรือค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

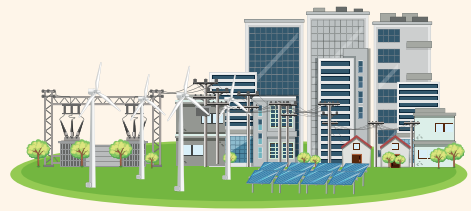
โดยการเปิดใช้ระบบโครงข่ายไฟฟ้า TPA เป็นการเพิ่มทางเลือกสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่ต้องการไฟฟ้าสีเขียว ซึ่งสามารถกำหนดราคาโดยตรงกับผู้ผลิตไฟฟ้า สามารถช่วยกระตุ้นการพัฒนาเทคโนโลยีและดึงดูดการลงทุนในประเทศไทย และเป็นการนำระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้าของภาครัฐมาใช้ให้เกิดประโยชน์คุ้มค่า



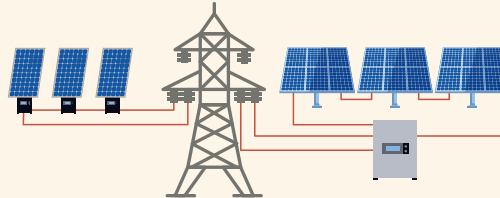
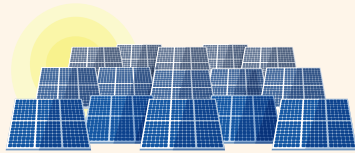
2.2 รูปแบบที่ไม่มีการไฟฟ้าเป็นตัวกลางในการรวบรวมการผลิตไฟฟ้า ผู้ใช้ไฟฟ้าต้องแจ้งปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าไปยังผู้ผลิตไฟฟ้าและปริมาณไฟฟ้าที่ต้องส่งผ่านสายส่งไฟฟ้าไปยังผู้ให้บริการระบบส่งไฟฟ้าด้วยตนเองโดยไม่ผ่านตัวกลาง จึงเป็นการทำสัญญาสองฝ่ายระหว่างผู้ผลิตไฟฟ้ากับผู้ใช้ไฟฟ้า ทำให้การซื้อขายไฟฟ้ารูปแบบนี้จำเป็นต้องมีการเปิดให้บุคคลที่สามสามารถเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Third Party Access: TPA) โดยการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง เป็นผู้มีหน้าที่ต้องจัดทำข้อกำหนดการเปิดใช้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าให้แก่บุคคลที่สาม (TPA Code) และอัตราค่าบริการ TPA ที่ครอบคลุมค่าบริการต่าง ๆ ดังนี้

Direct PPA คืออะไร?

Direct Power Purchase Agreement หรือ Direct PPA คือ การซื้อขายไฟฟ้าในรูปแบบการทำสัญญาซื้อขายพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง



กลไกและรูปแบบการซื้อขายไฟฟ้าแบบ Direct PPA ของประเทศไทย



1. Direct PPA ที่ผลิตและส่งไฟฟ้าผ่านสายส่งไฟฟ้าของตนเอง

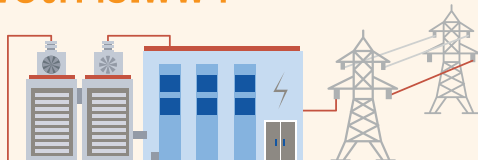
โดยไม่ผ่านระบบโครงข่ายของการไฟฟ้า ซึ่งจ่ายไฟฟ้าทั้งในและนอกพื้นที่ เช่น

- การก่อสร้างโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อผลิตไฟฟ้าจ่ายให้โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่
- การติดตั้ง Solar Rooftop เพื่อผลิตไฟฟ้าจ่ายให้บ้าน อาคารหรือโรงงานในพื้นที่
- การติดตั้ง Solar Farm เพื่อผลิตไฟฟ้าจ่ายให้โรงงานอุตสาหกรรมนอกพื้นที่

ปัญหาอุปสรรค

- ความไม่แน่นอนในการผลิตไฟฟ้าของพลังงานหมุนเวียนตามสัญญา Direct PPA
- เสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าดับ
- กระทบต่อปริมาณการจัดหาและความมั่นคงด้านไฟฟ้าของประเทศ

2. Direct PPA ที่ซื้อขายไฟฟ้าผ่านสายส่งหรือระบบโครงข่ายของการไฟฟ้า



แบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

รูปแบบที่มีการไฟฟ้าเป็นตัวกลาง ใต้ค่าบริการไฟฟ้าสีเขียว หรือ Utility Green Tariff (UGT)

เป็นทางเลือกให้ผู้ที่ต้องการใช้ไฟฟ้าสีเขียว ที่รัฐจัดหาโดยมีใบรับรองการผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน หรือ REC ควบคุมด้วย โดย UGT เป็นการซื้อขายไฟฟ้าผ่านสายส่งหรือระบบโครงข่ายของการไฟฟ้า

อัตราค่าบริการไฟฟ้าสีเขียว

- **แบบไม่เจาะจงแหล่งที่มา (UGT1)** เป็นอัตราค่าบริการที่มีอยู่เดิมในระบบไฟฟ้า โดยเรียกเก็บเท่ากับค่าไฟฟ้าปกติบวกกับค่าบริการส่วนเพิ่ม (Premium)
- **แบบเจาะจงแหล่งที่มา (UGT2)** เป็นอัตราค่าบริการทั้งของรัฐและเอกชน โดยผู้ใช้ไฟฟ้าต้องเจาะจงกลุ่มโรงไฟฟ้า ประกอบด้วยค่าบริการระบบไฟฟ้า และค่าบริการค่าไฟฟ้าสีเขียวจากกลุ่มโรงไฟฟ้าที่เลือก

ข้อดี

- ✓ ผู้ใช้ไฟฟ้าไม่ต้องรับผิดชอบในการบริหารจัดการการผลิต และการรับซื้อไฟฟ้า
- ✓ ผู้ใช้ไฟฟ้าไม่ต้องไปทำสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับโรงไฟฟ้าเองโดยตรง
- ✓ คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายไม่ต้องลงทุนสร้างสายส่งเอง
- ✓ ลดภาระในการจัดการผลิต การส่ง และการรับซื้อไฟฟ้าทั้งหมดด้วยตัวเอง

รูปแบบที่ไม่มีการไฟฟ้าเป็นตัวกลาง ในการรวบรวมการผลิตไฟฟ้า

ผู้ใช้ไฟฟ้าต้องแจ้งปริมาณความต้องการใช้ไปยังผู้ผลิตไฟฟ้าที่ต้องส่งผ่านสายส่งไฟฟ้าไปยังผู้ให้บริการระบบส่งไฟฟ้าด้วยตนเองโดยไม่ผ่านตัวกลาง จึงเป็นการทำสัญญา 2 ฝ่ายระหว่างผู้ผลิตไฟฟ้ากับผู้ซื้อไฟฟ้า ซึ่งรูปแบบนี้จำเป็นต้องเปิดให้บุคคลที่ 3 เชื่อมต่อระบบ (Third Party Access: TPA)

ข้อดี

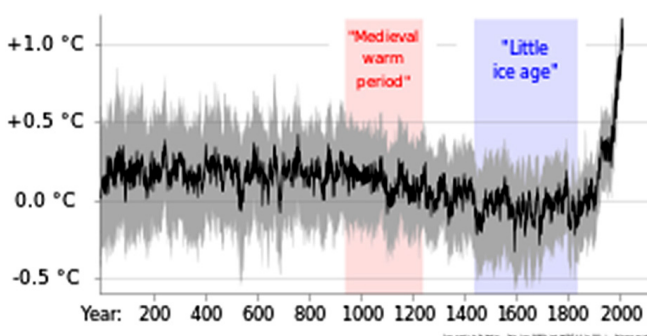
- ✓ สามารถกำหนดราคาโดยตรงกับผู้ผลิตไฟฟ้า
- ✓ กระตุ้นการพัฒนาเทคโนโลยีและดึงดูดการลงทุนในประเทศไทย
- ✓ นำระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้าของภาครัฐมาใช้ให้เกิดประโยชน์คุ้มค่า

ระบบไฮบริดพลังงานสะอาด ทางเลือกไฟฟ้าสีเขียวแห่งอนาคต

ตัวอย่างระบบผสมผสานของพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ที่จะเป็นทางเลือกของพลังงานในอนาคต โดยในช่วงเวลาที่ผ่านมา 20 ปี ที่ผ่านมา จะรู้สึกได้อย่างชัดเจนว่า โลกของเรามีการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศไปอย่างมาก อากาศในฤดูร้อนร้อนอบอ้าวสูงกว่าเมื่อประมาณ 20 ปี ที่ผ่านมาอย่างมาก การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศนี้ ส่งผลอย่างมากต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ความจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์เพื่อทำความเย็นมีมากขึ้น ทำให้ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้นตามไปด้วย

ในขณะเดียวกันประชาคมโลกก็ได้เห็นถึงภัยอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนี้ จึงได้มีเป้าประสงค์ร่วมกันที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และภาคการผลิตไฟฟ้าก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกค่อนข้างมาก โดยส่วนที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากมาจากการผลิตไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน เป็นต้น แนวทางหนึ่งที่ประชาคมโลกอยากให้เป็น คือ การใช้พลังงานสะอาดที่ไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศของโลก เพื่อชะลอสาเหตุที่จะทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ส่งผลให้มีความต้องการใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียนแทนการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มมากขึ้น

Global Average Temperature Change



รูปที่ 1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก¹

ที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพื่อให้ได้พลังงานไฟฟ้าที่มากยิ่งขึ้น หรือเพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนที่หลากหลายยิ่งขึ้น เทคโนโลยีหนึ่งที่มีการพัฒนา คือ ระบบผสมผสานของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ หรือที่เรียกว่า “Wind-Solar Hybrid Systems”

Wind-Solar Hybrid Systems คืออะไร ?

Wind-Solar Hybrid Systems คือ ระบบที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้พลังงานลมหรือพลังงานแสงอาทิตย์ กล่าวคือ ระบบนี้จะมีทั้งกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม และมีเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ดังนั้น ในเวลากลางวันที่มีแสงอาทิตย์และมีลม ระบบนี้จะสามารถผลิตไฟฟ้าได้จากทั้งแสงอาทิตย์และลมพร้อมกันด้วย ในขณะที่เวลากลางคืนอาจจะไม่มีลม ระบบนี้ก็สามารถผลิตไฟฟ้าได้จากลม ระบบดังกล่าวช่วยให้มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดได้มากกว่าการใช้พื้นที่ติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์หรือระบบกังหันลมเพียงระบบเดียว และเป็นการลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาแหล่งพลังงานเพียงอย่างเดียว



รูปที่ 2 ตัวอย่าง Wind-Solar Hybrid System (1)²

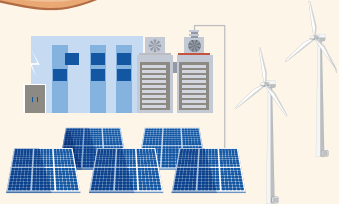


รูปที่ 3 ตัวอย่าง Wind-Solar Hybrid System (2)³



ข้อดี ข้อเสีย ของการติดตั้งระบบผสมผสานของการผลิตไฟฟ้า จากพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์

ข้อดี



✓ ค่าใช้จ่ายทั้งระบบต่ำกว่า

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบผสมผสานของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ต่ำกว่าค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบแยกกันสองระบบ

✓ ให้พลังงานที่มากกว่าและมีแนวโน้มที่จะมีความสม่ำเสมอ

ระบบผสมผสานของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์

มีการผสมผสานพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์เข้าด้วยกันจึงทำให้

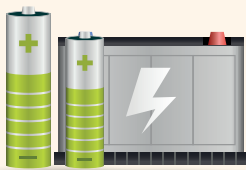
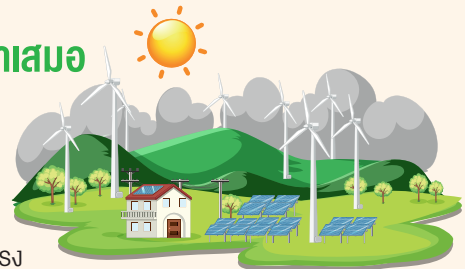
ระบบให้พลังงานที่มากกว่าและมีแนวโน้มที่จะมีความสม่ำเสมอมากขึ้น

เมื่อเผชิญกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง เช่น ในวันที่มีเมฆมาก ฝนตก และมีลมแรง

การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมจะชดเชยการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่น้อยลงได้ สำหรับในวันที่อากาศแจ่มใสและเงียบสงบ

จะมีการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เป็นหลัก และในวันที่แสงอาทิตย์สดใสและลมพัดแรงเป็นช่วงที่มีการผลิตพลังงานได้สูงสุด

เพราะสามารถผลิตไฟฟ้าได้จากพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์



✓ แบตเตอรี่มีขนาดเล็กลง

จากการที่ระบบผสมผสานนี้สามารถผลิตไฟฟ้าได้ทั้งจากพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์

ทำให้ในกรณีที่ติดตั้งแบตเตอรี่สำหรับเก็บไฟฟ้านั้น สามารถติดตั้งแบตเตอรี่ที่มีขนาดเล็กลง

กว่ากรณีผลิตไฟฟ้าจากพลังงานประเภทใดประเภทหนึ่งเพียงอย่างเดียวได้

ข้อเสีย



✓ ✓ ค่าใช้จ่ายในช่วงเริ่มต้นสูง

ค่าใช้จ่ายในการลงทุนช่วงเริ่มต้นสูง แม้ว่าจะน้อยกว่า

ค่าใช้จ่ายของกรณีติดตั้งพลังงานลมและ

พลังงานแสงอาทิตย์แยกต่างหากก็ตาม



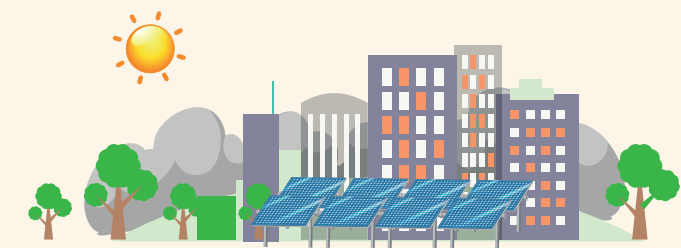
✓ ความเร็วลมไม่สม่ำเสมอ

แต่ละจุดที่ติดตั้งกังหันลมจะมีความเร็วลม

ที่แตกต่างกันไปในแต่ละช่วงเวลา จึงต้อง

มีการตรวจวัดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือก

ประเภทกังหันลมให้เหมาะสม



✓ ไม่เหมาะที่จะติดตั้งในเขตเมือง

ระบบผสมผสานไม่เหมาะที่จะติดตั้งในเขตเมือง เพราะมีความเร็วลมน้อย

จากการที่มีตึกสูงหลายแห่ง ส่งผลให้กังหันลมทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

✓ การรับแสงอาทิตย์ที่จำกัด

หากมีพื้นที่จำกัด แสงอาทิตย์อาจไม่ตกกระทบแผงโดยตรงก็จะไม่สามารถ

ผลิตไฟฟ้าได้ตามความต้องการ ในกรณีของการติดตั้งกังหันลมก็อาจ

เกิดเหตุการณ์ลมไม่ตกลงไปที่ใบพัดของกังหันลมโดยตรงซึ่งจะทำให้

ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมได้

เทคโนโลยีระบบผสมผสานของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาเพื่อพยายามพัฒนาจุดด้อยของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทลมและแสงอาทิตย์ที่ระบบเดิมต่างก็ผลิตไฟฟ้าได้เฉพาะในช่วงที่มีลมหรือมีแสงอาทิตย์ตามแต่เฉพาะเทคโนโลยี แต่เมื่อนำเทคโนโลยีทั้งสองประเภทมารวมกันเป็นระบบผสมผสาน (Hybrid) ก็จะช่วยให้มีโอกาสผลิตไฟฟ้ามากขึ้น เพราะสามารถผลิตไฟฟ้าได้จากทั้งลมหรือแสงอาทิตย์

ทั้งนี้ เมื่อนำเทคโนโลยีทั้งสองมารวมกันแล้ว ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อติดตั้งระบบถูกกว่าการแยกติดตั้งระบบกังหันลมและระบบเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งสองระบบ แต่ก็มีข้อจำกัดหากติดตั้งในเมือง เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าจากลมมีแนวโน้มจะไม่ได้ผลเต็มประสิทธิภาพเนื่องจากในเมืองมีความเร็วลมน้อย นอกจากนี้ ในการติดตั้งระบบผสมผสานยังต้องคำนึงถึงพื้นที่ที่ต้องเหมาะสมที่จะได้รับทั้งแสงอาทิตย์และเป็นทิศทางที่มีลมพัดผ่านด้วย

ทิศทาง Direct PPA ในประเทศไทยที่กำลังจะเกิดขึ้น

จากการประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2567 ได้เห็นชอบข้อเสนอแนวทางการดำเนินโครงการนำร่องการซื้อขายไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ในรูปแบบการทำสัญญาซื้อขายพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง (Direct Power Purchase Agreement: Direct PPA) ผ่านการขอใช้บริการระบบโครงข่ายไฟฟ้าให้แก่บุคคลที่สาม (Third Party Access: TPA) โดยกำหนดปริมาณรอบเป้าหมายไม่เกิน 2,000 เมกะวัตต์ เพื่อตอบสนองความต้องการของนักลงทุนต่างชาติที่ต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนหรือไฟฟ้าสีเขียวที่สามารถพิสูจน์ได้ว่ามาจากแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนจริง



และเน้นย้ำการซื้อขายไฟฟ้าในรูปแบบ Direct PPA นั้น จำเป็นต้องศึกษาผลกระทบจากการดำเนินการโครงการอย่างรอบด้านทั้งผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง และต่อผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งภาคประชาชนและภาคอุตสาหกรรม รวมไปถึงการพิจารณาเรื่องเสถียรภาพ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เหมาะสม คือ ค่าบริการระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Wheeling Charge) ค่าบริการความมั่นคงระบบไฟฟ้า (System Security Charge หรือ Ancillary Services Charge) ค่าบริการหรือค่าปรับในการปรับสมดุลหรือบริหารปริมาณไฟฟ้า (Imbalance Charge) ค่าใช้จ่ายเชิงนโยบาย (Policy Expenses) และ ค่าบริการหรือค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมและต้องไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้าในภาพรวมของทั้งประเทศ

จากทิศทางที่ทั่วโลกเริ่มมีมาตรการส่งเสริมการใช้ไฟฟ้าสะอาดซึ่งเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม (Indirect Emission) อย่างจริงจัง อีกทั้งยังเป็นหนึ่งในแนวทางการกระตุ้นเศรษฐกิจและการลงทุนของประเทศ ดังนั้น Direct PPA จึงเป็นอีกหนึ่งกลไกที่จะนำไทยสู่การเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ (Low-carbon Society) ในอนาคต

บรรณานุกรม

ข้อมูลระบบไฮบริดพลังงานสะอาด ทางเลือกไฟฟ้าสีเขียวแห่งอนาคต

“Hybrid Solar Wind System: Pros and Cons” Solar Square. 2022, Accessed May 15, 2024. <https://www.solarsquare.in/blog/hybrid-solar-wind-system/>

“Wind-Solar Hybrid Systems: What Are They and Are They the Future?” Just Energy. Last modified 2024, Accessed May 15, 2024. <https://justenergy.com/blog/wind-solar-hybrid-systems-what-are-they-and-are-they-the-future/>

¹ “Global temperature record” Wikipedia the free encyclopedia. Accessed May 15, 2024. https://en.wikipedia.org/wiki/Global_temperature_record

² “5 smart renewable energy innovations” World Economic Forum. 2023, Accessed May 15, 2024. <https://www.weforum.org/agenda/2023/09/renewable-energy-innovations-climate-emergency/>

³ Emiliano Bellini. “Hybrid wind-solar power system for residential applications” PV Magazine International. 2023, Accessed May 15, 2024. <https://www.pv-magazine.com/2023/04/14/hybrid-wind-solar-power-system-for-residential-applications/>

สถานการณ์พลังงาน

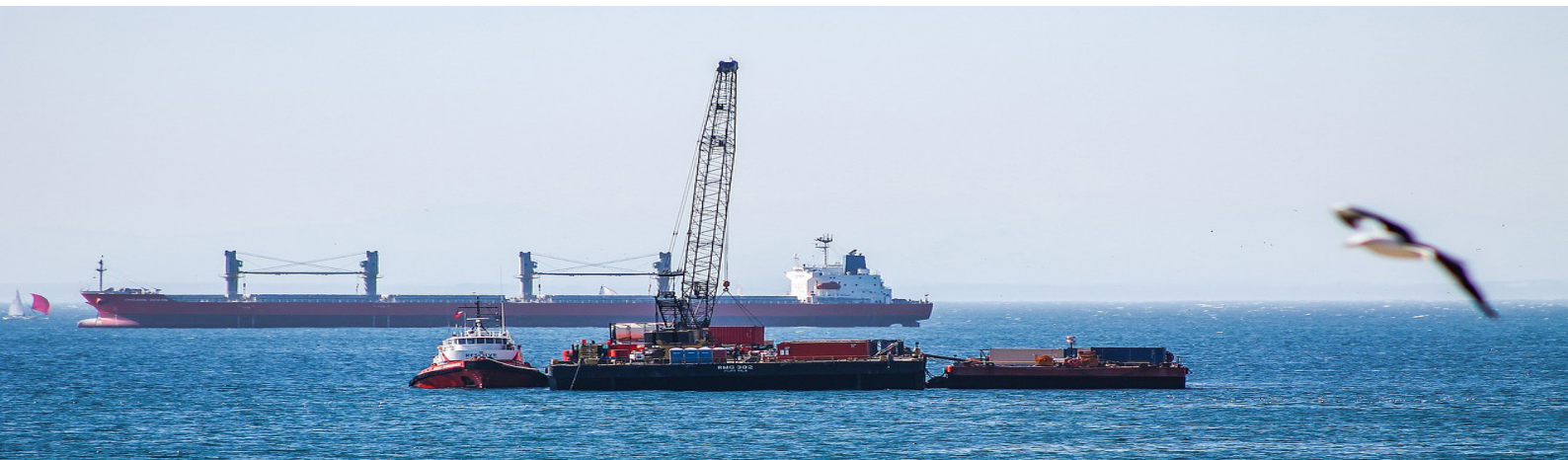
(รายไตรมาส) 6 เดือนแรกของปี 2567

สถานการณ์พลังงานไทยในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 มีการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้นเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8 ตามสถานะเศรษฐกิจในประเทศที่ขยายตัวดีขึ้น ทั้งนี้ การใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.2 เป็นการใช้ที่เพิ่มขึ้นในทุกสาขาเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 13.2 จากสภาพอากาศที่ร้อนกว่าปกติ การใช้ไฟฟ้าในสาขาธุรกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.6

จากธุรกิจด้านการท่องเที่ยวที่ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง และสาขาอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.7 จากการส่งออกที่ขยายตัวดีขึ้น ขณะที่การใช้น้ำมันสำเร็จรูปลดลงร้อยละ 0.3 ซึ่งเป็นการลดลงของน้ำมันกลุ่มดีเซล น้ำมันกลุ่มเบนซิน และน้ำมันเตา ในขณะที่การใช้น้ำมันเครื่องบิน และ LPG เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ การใช้น้ำมันเครื่องบินเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.3 จากการเดินทางท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้น



ขอบคุณภาพ : FB PTTEP



1. ภาพรวมเศรษฐกิจ

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้รายงานภาวะเศรษฐกิจไทยในไตรมาสที่ 2 ของปี 2567 ว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ของไทยขยายตัวร้อยละ 2.3 ขยายตัวต่อเนื่องจากไตรมาสก่อนที่ขยายตัวร้อยละ 1.6 รวม 6 เดือนแรกของปี 2567 ขยายตัวร้อยละ 1.9 โดยมีปัจจัยหลักจากการอุปโภคบริโภคของภาคเอกชนที่ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง การส่งออกสินค้าที่กลับมาขยายตัวในไตรมาสที่ 2 และการปรับตัวดีขึ้นของการอุปโภคภาครัฐบาล ในขณะที่การลงทุนภาครัฐและภาคเอกชนปรับตัวลดลง

การอุปโภคบริโภคของภาคเอกชนขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 ขยายตัวร้อยละ 5.4 ส่วนมูลค่าการส่งออกสินค้าขยายตัวร้อยละ 1.7 ซึ่งเป็นผลจากการเพิ่มขึ้นของราคาส่งออก ขณะที่ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นเล็กน้อยที่ร้อยละ 0.2 ซึ่งตลาดหลักส่วนใหญ่ขยายตัวในเกณฑ์ดี โดยเฉพาะสหรัฐอเมริกา กลุ่มประเทศ CLMV และสหภาพยุโรป สินค้าที่มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้น เช่น คอมพิวเตอร์ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม ข้าว และยางพารา เป็นต้น ส่วนสินค้าที่มีมูลค่าการส่งออกลดลง เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า ยานยนต์ และอาหาร เป็นต้น ทั้งนี้ ในส่วนของสาขาที่พักรวมและบริการด้านอาหารขยายตัวร้อยละ 9.8 ซึ่งขยายตัวต่อเนื่อง สอดคล้องกับอัตราการเข้าพักรวมและจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เพิ่มสูงขึ้น ส่วนสาขาการขนส่งและการขายปลีกขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ที่ร้อยละ 3.7 ทั้งนี้ อัตราการว่างงานของไทย อยู่ที่ร้อยละ 1.04

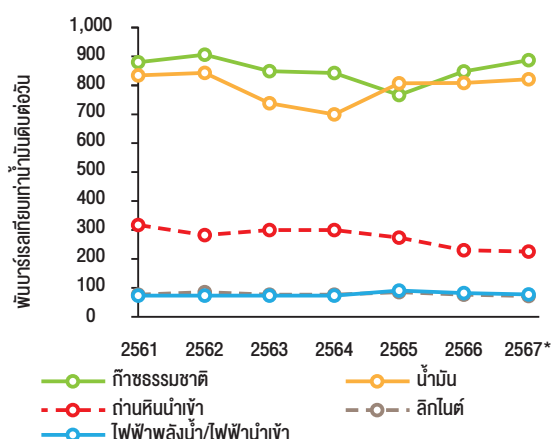
2. อุปสงค์และอุปทานพลังงาน

■ **การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น** ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 อยู่ที่ 2,069 พันบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8 ตามภาวะเศรษฐกิจในประเทศที่ขยายตัว โดยเพิ่มขึ้นในส่วนของการใช้ก๊าซธรรมชาติที่ร้อยละ 5.9 จากฐานที่ต่ำกว่าปกติในช่วงเดียวกันของปีก่อน ประกอบกับในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 มีความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ส่วนการใช้ไฟฟ้าพลังน้ำ / ไฟฟ้านำเข้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.7 จากไฟฟ้านำเข้าที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่การใช้น้ำมันลดลงร้อยละ 1.1 และการใช้ถ่านหิน / ลิกไนต์ปรับตัวลดลงจากการใช้ในภาคอุตสาหกรรมที่ลดลง

■ **การผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น** เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 10.3 โดยการผลิตน้ำมันดิบ คอนเดนเสท และก๊าซธรรมชาติ เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.6, 10.5 และ 12.7 ตามลำดับ ในขณะที่การผลิตลิกไนต์ และไฟฟ้าพลังน้ำลดลงร้อยละ 1.6 และ 11.1 ตามลำดับ

■ **การนำเข้า (สุทธิ) พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น** ลดลงร้อยละ 7.2 โดยเป็นการลดลงของน้ำมันดิบ คอนเดนเสทน้ำมันสำเร็จรูป และก๊าซธรรมชาติ ในขณะที่ถ่านหินและไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น



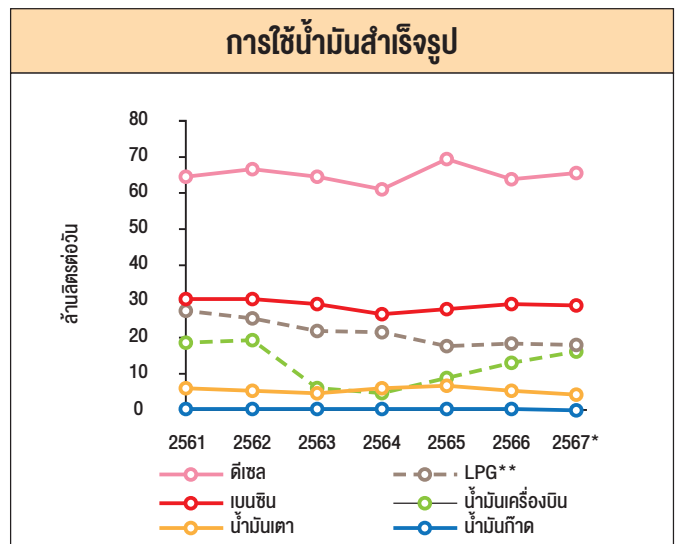
หมายเหตุ: * ข้อมูลช่วงเดือน ม.ค. – มิ.ย. 2567

3. ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูป

■ ภาพรวมน้ำมันสำเร็จรูป ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 พบว่า **การใช้น้ำมันสำเร็จรูป** อยู่ที่ระดับ 141 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงร้อยละ 0.3 ซึ่งเป็นการลดลงของการใช้น้ำมันกลุ่มดีเซล น้ำมันกลุ่มเบนซิน และน้ำมันเตา ในขณะที่การใช้น้ำมันเครื่องบิน และ LPG เพิ่มขึ้น ในด้าน**การผลิตน้ำมันสำเร็จรูป** อยู่ที่ระดับ 178 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.0 โดยเป็นการเพิ่มขึ้นของการผลิตน้ำมันกลุ่มเบนซิน น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันเตา และ LPG ขณะที่การผลิตน้ำมันกลุ่มดีเซลลดลง สำหรับการ**นำเข้าและส่งออกน้ำมันสำเร็จรูป** การนำเข้าน้ำมันสำเร็จรูปอยู่ที่ระดับ 10 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงร้อยละ 19.1 ส่วนการส่งออกน้ำมันสำเร็จรูปอยู่ที่ระดับ 26 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.6

■ น้ำมันกลุ่มเบนซิน ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 **การใช้น้ำมันกลุ่มเบนซิน** อยู่ที่ระดับ 31 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงเล็กน้อยที่ร้อยละ 0.1 **การผลิตน้ำมันเบนซิน** อยู่ที่ระดับ 36 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.4 **การนำเข้าและส่งออกน้ำมันเบนซิน** การนำเข้าลดลงร้อยละ 96.8 ส่วนการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.1

■ น้ำมันดีเซล ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 **การใช้ น้ำมันดีเซล** อยู่ที่ระดับ 70 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงร้อยละ 2.4 จากฐานการใช้ที่สูงกว่าปกติในช่วงเดียวกันของปีก่อน เนื่องจากมีนโยบายให้ใช้น้ำมันดีเซลในโรงไฟฟ้าทดแทนก๊าซธรรมชาติในช่วงที่ก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG) มีราคาสูง สำหรับการ**ผลิตน้ำมันดีเซล** อยู่ที่ระดับ 78 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงร้อยละ 1.6 **การนำเข้าและส่งออกน้ำมันดีเซล** การนำเข้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 60.6 ส่วนการส่งออกลดลงร้อยละ 3.7



หมายเหตุ : * ข้อมูลช่วงเดือน ม.ค. – มิ.ย. 2567

** ไม่รวม LPG ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

■ น้ำมันเตา ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 **การใช้ น้ำมันเตา** อยู่ที่ระดับ 5 ล้านลิตรต่อวัน ลดลงร้อยละ 19.3 **การผลิตน้ำมันเตา** อยู่ที่ระดับ 14 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.3 **การนำเข้าและส่งออกน้ำมันเตา** ไม่มีการนำเข้าน้ำมันเตา ส่วนการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 33.3

■ น้ำมันเครื่องบิน ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 **การใช้ น้ำมันเครื่องบิน** อยู่ที่ระดับ 16 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 17.3 เนื่องจากความต้องการเดินทางของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติกลับมาเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักท่องเที่ยวต่างชาติ ส่วนหนึ่งเป็นผลจากมาตรการสนับสนุนการท่องเที่ยวของรัฐบาลในการให้สิทธิยกเว้นการตรวจลงตรา (ฟรีวีซ่า) สำหรับนักท่องเที่ยวในหลายประเทศที่พำนักในไทยไม่เกิน 60 วัน ทั้งนี้ ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยอยู่ที่ 17.50 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อนซึ่งอยู่ที่ 12.97 ล้านคน โดยร้อยละ 73 เป็นนักท่องเที่ยวจากภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (ส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวจากประเทศจีนร้อยละ 20 และประเทศมาเลเซียร้อยละ 14) ส่วนนักท่องเที่ยวจากทวีปยุโรป อเมริกา ตะวันออกกลาง และแอฟริกา สัดส่วนร้อยละ 21, 4, 2 และ 0.4 ตามลำดับ **การผลิตน้ำมันเครื่องบิน** อยู่ที่ระดับ 17 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 17.6 ด้าน**การนำเข้าและส่งออกน้ำมันเครื่องบิน** การนำเข้าน้ำมันเครื่องบินเพิ่มขึ้นร้อยละ 34.8 ส่วนการส่งออกลดลงร้อยละ 18.3

การจัดหาก๊าซธรรมชาติ ในช่วง 6 เดือนแรก ของปี 2567 อยู่ที่ระดับ 4,961 ล้านลูกบาศก์ฟุต ต่อวันเพิ่มขึ้น ร้อยละ 6.5

5. ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL)

■ **การใช้ก๊าซธรรมชาติ** ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 อยู่ที่ระดับ 4,492 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวันเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.9 โดยมาจากการใช้เพื่อผลิตไฟฟ้า ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.0 ตามความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มากขึ้นจากการขยายของเศรษฐกิจในประเทศและสภาพอากาศที่ร้อนกว่าปกติ ส่วนการใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอื่น ๆ ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.6 ในขณะที่การใช้ในภาคอุตสาหกรรม ลดลงร้อยละ 13.9 และการใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ (NGV) ลดลงร้อยละ 16.4

■ **การผลิตก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL)** ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 อยู่ที่ระดับ 14,844 บาร์เรลต่อวันเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.7 โดยเป็นการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมตัวทำละลาย (Solvent) ภายในประเทศในสัดส่วน ร้อยละ 98 และส่งออกในสัดส่วนร้อยละ 2

■ **การจัดหาก๊าซธรรมชาติ** ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 อยู่ที่ระดับ 4,961 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวันเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.5 ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นจากการผลิตภายในประเทศที่ร้อยละ 13.3 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งเอราวัณที่มีการผลิตเพิ่มขึ้นตามสัญญาแบ่งปันผลผลิต (PSC) ที่ระดับ 800 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2567 ส่วนการนำเข้าจากต่างประเทศลดลงร้อยละ 2.0



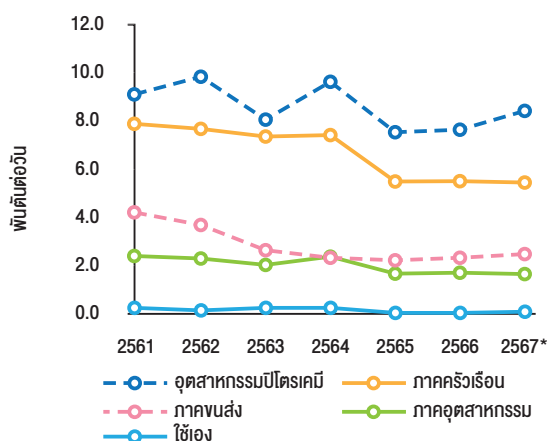
4. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG โพรเพน และบิวเทน)

การใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG โพรเพน และบิวเทน) ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 การใช้ LPG อยู่ที่ระดับ 18.7 พันตันต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.1 โดยการใช้ LPG เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี มีสัดส่วนการใช้สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 45 มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.1 รองลงมาคือ ภาคครัวเรือนซึ่งมีสัดส่วนการใช้คิดเป็นร้อยละ 30 มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3 ภาคขนส่งมีสัดส่วนร้อยละ 14 มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.2 ส่วนภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 10 มีการใช้ลดลงร้อยละ 7.8 และการใช้เองซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 1 มีการใช้ลดลงร้อยละ 2.0

การผลิต LPG อยู่ที่ระดับ 14.6 พันตันต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.5

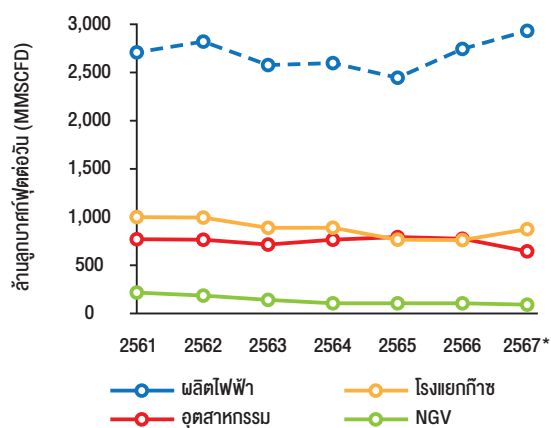
การนำเข้าและส่งออก LPG การนำเข้า LPG ลดลงร้อยละ 15.7 ส่วนการส่งออก LPG ลดลงร้อยละ 28.7

การใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวรายสาขา



หมายเหตุ : *ข้อมูลช่วงเดือน ม.ค. - มิ.ย. 2567

การใช้ก๊าซธรรมชาติรายสาขา



หมายเหตุ : *ข้อมูลช่วงเดือน ม.ค. - มิ.ย. 2567



6. การใช้พลังงานภาคขนส่งทางบก

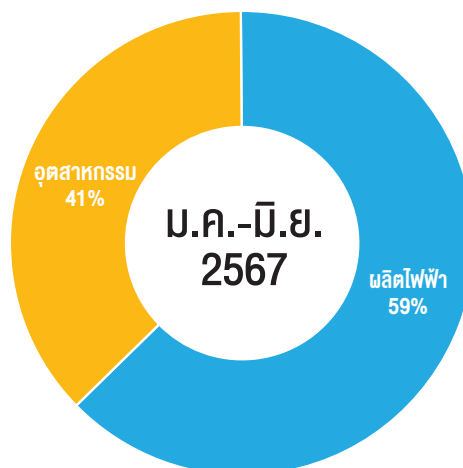
การใช้พลังงานภาคขนส่งทางบก อยู่ที่ระดับ 13,795 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงร้อยละ 1.8 จากการใช้ที่ลดลงในน้ำมันกลุ่มดีเซล น้ำมันกลุ่มเบนซิน และ NGV ทั้งนี้ การใช้น้ำมันกลุ่มดีเซลในภาคขนส่งทางบก ลดลง ส่วนหนึ่งเป็นผลจากผลผลิตทางการเกษตรที่ลดลง จากปัญหาภัยแล้ง ส่งผลให้การใช้ น้ำมันดีเซลเพื่อการขนส่ง ลดลง ในขณะที่การใช้ LPG และไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ไฟฟ้าในสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด สอดคล้องกับจำนวนรถไฟฟ้าประเภท BEV ที่จดทะเบียนสะสม ณ มิถุนายน 2567 อยู่ที่ 183,236 คัน เพิ่มขึ้นจาก ณ มิถุนายน 2566 ซึ่งอยู่ที่ 74,998 คัน

7. ถ่านหิน/ลิกไนต์

■ การใช้ถ่านหิน/ลิกไนต์ ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 อยู่ที่ระดับ 7,049 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (KTOE) ลดลงร้อยละ 7.9 โดยการใช้ถ่านหินลดลงร้อยละ 9.6 จากการใช้ที่ลดลงในภาคอุตสาหกรรมที่ร้อยละ 23.1 และการใช้ในโรงไฟฟ้า SPP ลดลงร้อยละ 22.7 ขณะที่การใช้ในโรงไฟฟ้า IPP เพิ่มขึ้นร้อยละ 39.6 ทั้งนี้ ในส่วน การใช้ลิกไนต์ลดลงร้อยละ 1.9 โดยการใช้ลิกไนต์ทั้งหมด เป็นการใช้เพื่อผลิตไฟฟ้าของ กฟผ.

■ การจัดหาถ่านหิน/ลิกไนต์ ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 มีปริมาณการจัดหาถ่านหิน/ลิกไนต์ อยู่ที่ระดับ 16,128 พันตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.6 โดยการผลิตลิกไนต์ ลดลงร้อยละ 1.0 ซึ่งปัจจุบันการผลิตลิกไนต์ ในประเทศเป็นการผลิตจากเหมืองแม่เมาะของ กฟผ. ทั้งหมด ส่วนการนำเข้าถ่านหินเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.5 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน

สัดส่วนการใช้ถ่านหิน / ลิกไนต์



การใช้ถ่านหิน/ลิกไนต์ รวมทั้งสิ้น 7,049 KTOE

การใช้ไฟฟ้า

ปี 2567 (ม.ค. - มิ.ย.)

สาขา	Growth (%)	Share (%)
อุตสาหกรรม	▲ 3.7	41
ครัวเรือน	▲ 13.2	30
ธุรกิจ	▲ 9.6	25
เกษตรกรรม	▲ 4.7	0.3
องค์กรไม่แสวงหากำไร	▲ 11.5	0.1
ไฟฟ้าไม่คิดมูลค่า	▲ 9.3	2
อื่น ๆ*	▲ 15.4	2
รวม	▲ 8.2	100

หมายเหตุ : *อื่น ๆ ได้แก่ ไฟฟ้าชั่วคราว และอื่น ๆ

8. ไฟฟ้า

■ **การใช้ไฟฟ้า** ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 รวมทั้งสิ้น 109,353 กิกะวัตต์ชั่วโมง เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.2 จากเศรษฐกิจที่ฟื้นตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคบริการ และการท่องเที่ยว ซึ่งส่งผลให้การใช้ไฟฟ้าใน**สาขาธุรกิจ** เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.6 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ไฟฟ้าในโรงแรมที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 15.1 สอดคล้องกับอัตราการเข้าพักแรมในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 ซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 73 สูงกว่าช่วงเดียวกันของปีก่อน ซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 69 ส่วนการใช้ไฟฟ้าของอะพาร์ตเมนต์และเกสต์เฮาส์ ห้างสรรพสินค้า ขยายปลีก และขายส่ง เพิ่มขึ้นร้อยละ 15.7, 7.1, 9.5 และ 6.6 ตามลำดับ สำหรับการใช้ไฟฟ้าใน**สาขาครัวเรือน**เพิ่มขึ้น ร้อยละ 13.2 ส่วนหนึ่งเกิดจากสภาพอากาศที่ร้อน ส่งผลให้มีความต้องการไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศเพื่อทำความเย็นเพิ่มขึ้น ส่วนการใช้ไฟฟ้าใน**สาขาอุตสาหกรรม**ซึ่งมีสัดส่วนการใช้ร้อยละ 41 มีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.7 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอาหาร เหล็ก และโลหะพื้นฐาน อิเล็กทรอนิกส์ และพลาสติก ที่มีการใช้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 4.7, 4.2, 10.3 และ 3.8 ตามลำดับ ขณะที่อุตสาหกรรมยานยนต์มีการใช้ไฟฟ้าลดลงร้อยละ 5.1 จากการผลิตที่ลดลงตามการจำหน่ายในประเทศและการส่งออกที่ลดลง

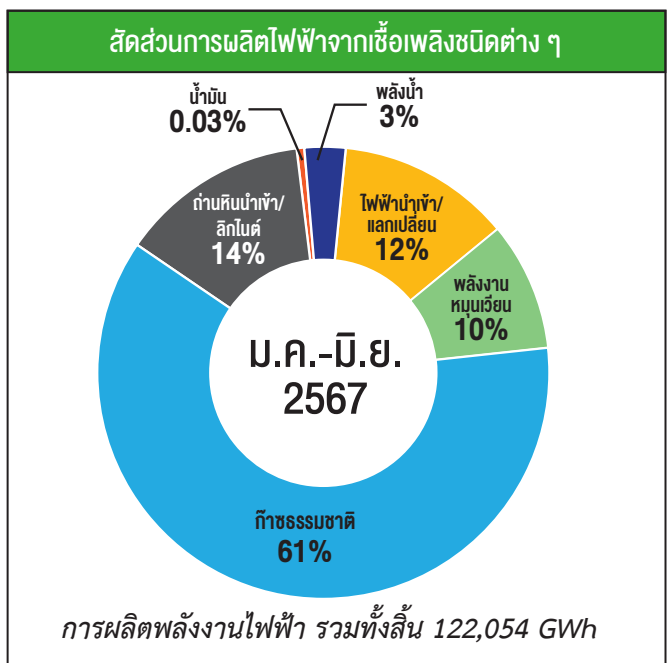


ขอบคุณภาพ : FB กฟผ. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

■ **กำลังผลิตในระบบ 3 การไฟฟ้า** ณ สิ้นเดือนมิถุนายน 2567 อยู่ที่ 54,966 เมกะวัตต์ โดยสัดส่วนกำลังการผลิตสูงสุดคือ IPP ร้อยละ 34 รองลงมาคือ กฟผ. ร้อยละ 30 SPP ร้อยละ 17 นำเข้า/แลกเปลี่ยนไฟฟ้าจากต่างประเทศ ร้อยละ 11 และ VSPP ร้อยละ 8

■ **การผลิตพลังงานไฟฟ้า** ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 อยู่ที่จำนวน 122,054 กิกะวัตต์ชั่วโมง เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.1 โดยการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 61 ของการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด รวมทั้งการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินนำเข้า/ลิกไนต์ ไฟฟ้านำเข้า/แลกเปลี่ยน และพลังงานหมุนเวียนเพิ่มขึ้น ในขณะที่การผลิตไฟฟ้าจากน้ำมัน และพลังน้ำลดลง

■ **ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบ 3 การไฟฟ้า** ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2567 เวลา 22.24 น. อยู่ที่ระดับ 36,792 MW เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.6 เมื่อเทียบกับความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในระบบ 3 การไฟฟ้าของปีก่อน



หมายเหตุ : *ไม่รวมการผลิตไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าใช้เอง (IPS)

การปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้พลังงาน 6 เดือนแรกของปี 2567

ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 เศรษฐกิจของไทยขยายตัวได้ดี โดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้รายงานผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ไตรมาสที่ 2 ของปี 2567 ขยายตัวร้อยละ 2.3 ขยายตัวต่อเนื่องจากไตรมาสก่อนที่ขยายตัวร้อยละ 1.6 รวม 6 เดือนแรกของปี 2567 GDP ของไทยขยายตัวร้อยละ 1.9 โดยมีปัจจัยหลักจากการอุปโภคบริโภคของภาคเอกชนที่ขยายตัวต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคการท่องเที่ยวสะท้อนจากอัตราการเข้าพักแรมซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 73 และจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้า

ประเทศไทยที่ 17.50 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ส่วนการส่งออกสินค้ากลับมาขยายตัวในไตรมาสที่ 2 และการอุปโภคภาครัฐบาลปรับตัวดีขึ้น ในขณะที่การลงทุนภาครัฐและภาคเอกชนปรับตัวลดลง

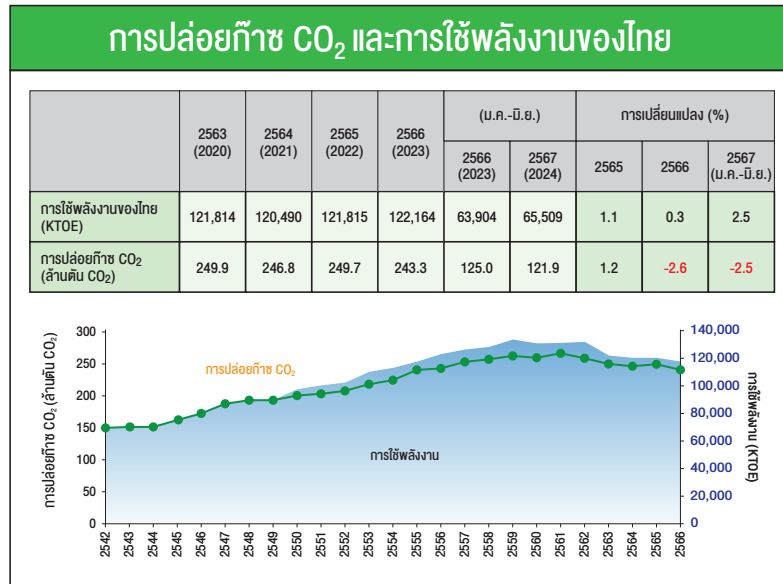
ปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 มีการใช้พลังงานขั้นต้นอยู่ที่ 65,509 KTOE เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.5 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน เป็นการใช้พลังงานหมุนเวียนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.6 ทั้งนี้ การปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้พลังงานลดลงร้อยละ 2.5 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



1. ภาพรวมการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้พลังงานของประเทศ

การปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้พลังงาน 6 เดือนแรกของปี 2567 อยู่ที่ระดับ 121.9 ล้านตัน CO₂ ลดลงร้อยละ 2.5 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน โดยในภาคการขนส่ง ภาคอุตสาหกรรม และภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ (ภาคครัวเรือน

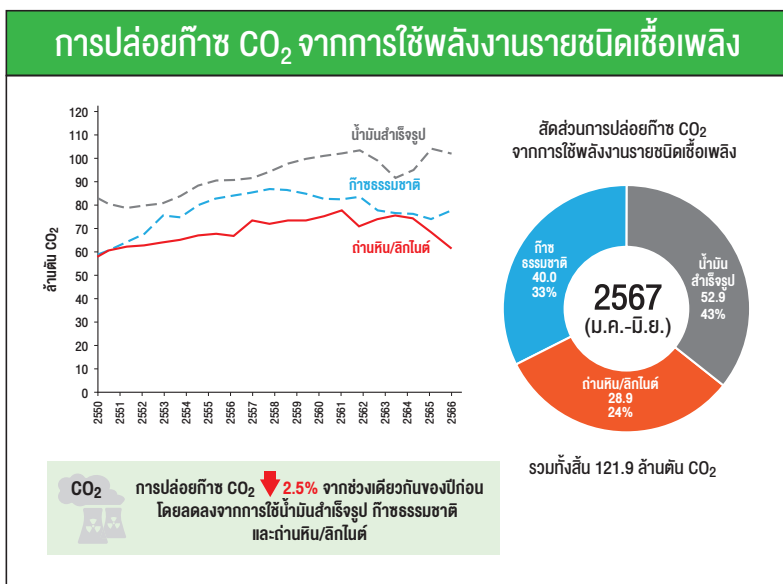
เกษตรกรรม พาณิชยกรรม และกิจกรรมอื่น ๆ) มีการปล่อยก๊าซ CO₂ ลดลงที่ร้อยละ 16.8, 1.2 และ 1.5 ตามลำดับ ในขณะที่ภาคการผลิตไฟฟ้ามีการปล่อยก๊าซ CO₂ เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.8



2. การปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้พลังงานแยกรายภาคเศรษฐกิจและรายชนิดเชื้อเพลิง

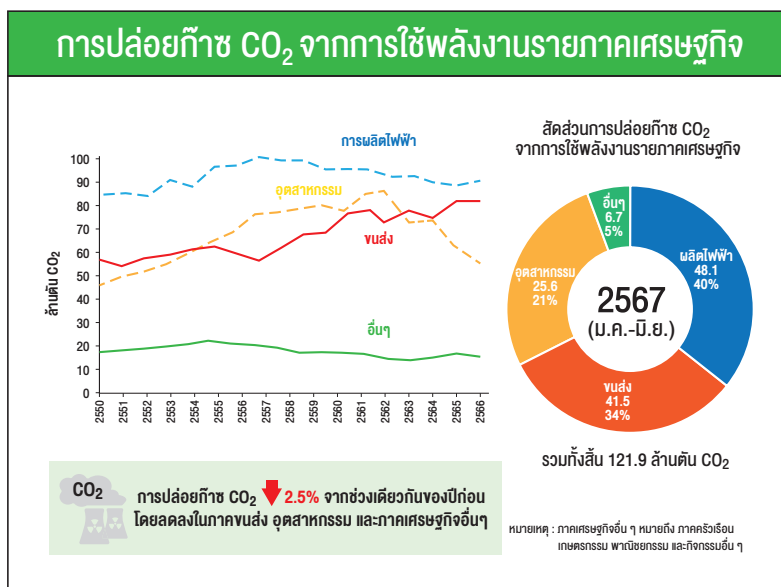
การปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้พลังงานแยกรายชนิดเชื้อเพลิง ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 พบว่า ในภาพรวมการปล่อยก๊าซ CO₂ ลดลงจากทุกชนิดเชื้อเพลิง โดยการปล่อยก๊าซ CO₂ จากน้ำมันสำเร็จรูปมีสัดส่วนการปล่อยสูง

ที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 43 รองลงมาคือ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน/ลิกไนต์ มีสัดส่วนร้อยละ 33 และ 24 ตามลำดับ ทั้งนี้ การปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้น้ำมันสำเร็จรูป ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน/ลิกไนต์ ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ลดลงร้อยละ 1.1, 0.3 และ 7.9 ตามลำดับ



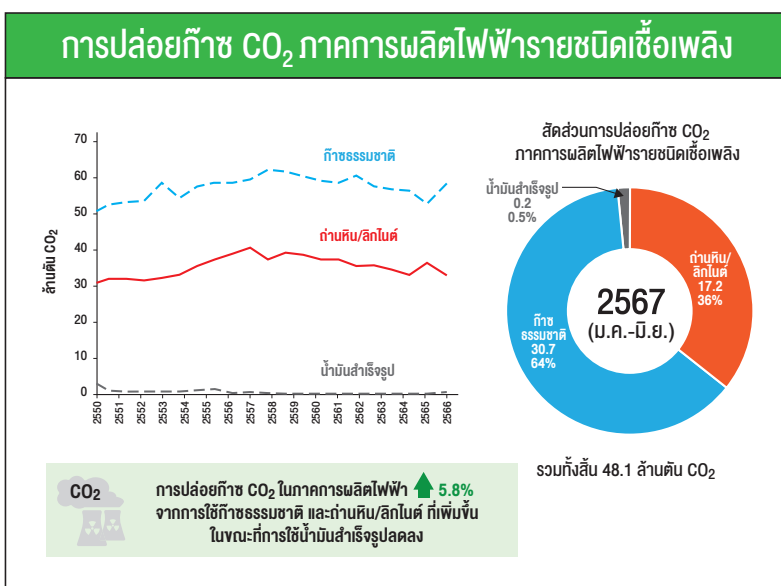
การปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้พลังงานแยกรายภาคเศรษฐกิจ ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 พบว่าภาพรวมมีการปล่อย CO₂ ลดลงร้อยละ 2.5 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน โดยการปล่อย CO₂ ลดลงในภาคการขนส่ง ภาคอุตสาหกรรม และภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ ขณะที่ภาคการผลิตไฟฟ้ามีการปล่อย CO₂ เพิ่มขึ้น ภาคการขนส่ง ซึ่งมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซ CO₂ ร้อยละ 34 มีการปล่อยก๊าซ CO₂

ลดลงร้อยละ 1.2 ในส่วนของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซ CO₂ ร้อยละ 21 มีการปล่อยก๊าซ CO₂ ลดลงร้อยละ 16.8 และภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ ซึ่งมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซ CO₂ น้อยที่สุดที่ร้อยละ 5 มีการปล่อยก๊าซ CO₂ ลดลงร้อยละ 1.5 ในขณะที่ภาคการผลิตไฟฟ้าซึ่งมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซ CO₂ สูงที่สุดที่ร้อยละ 40 มีการปล่อยก๊าซ CO₂ เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.8 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน



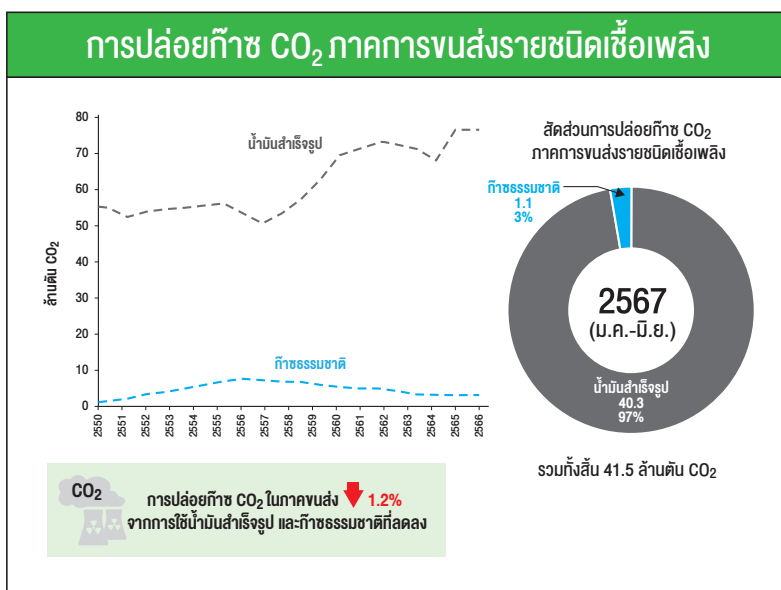
■ **ภาคการผลิตไฟฟ้า** มีการปล่อยก๊าซ CO₂ ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 ที่ระดับ 48.1 ล้านตัน CO₂ เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.8 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ตามการผลิตไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.1 จากความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นตามการขยายตัวของเศรษฐกิจและสภาพอากาศที่ร้อนกว่าปกติ โดยก๊าซธรรมชาติยังคงเป็นเชื้อเพลิงหลักที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าของไทย รองลงมาคือ ถ่านหิน/ลิกไนต์

ไฟฟ้านำเข้า/แลกเปลี่ยน พลังงานหมุนเวียน พลังน้ำ และน้ำมัน ตามลำดับ ทั้งนี้ การปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้ามีสัดส่วนสูงที่สุดที่ร้อยละ 64 มีการปล่อยก๊าซ CO₂ เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.0 ส่วนการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้ถ่านหิน/ลิกไนต์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.3 ในขณะที่การปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปลดลงร้อยละ 3.1



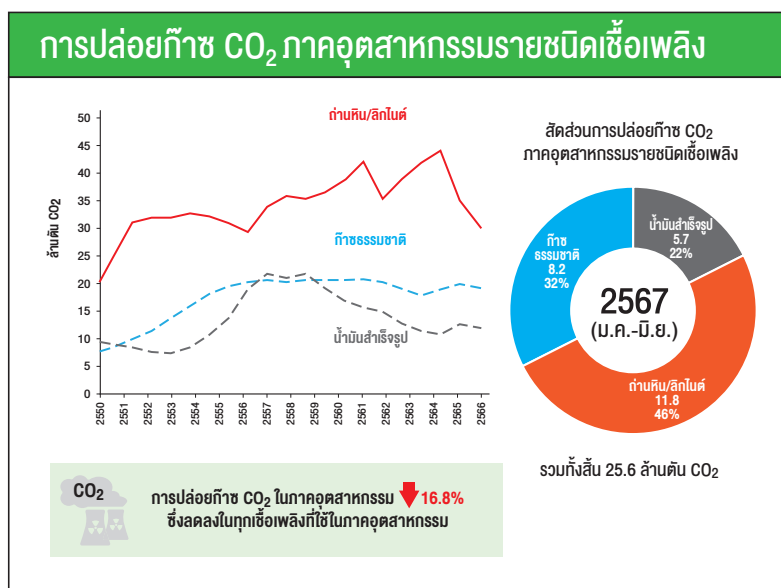
■ **ภาคการขนส่ง** มีการปล่อยก๊าซ CO₂ ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 ที่ระดับ 41.5 ล้านตัน CO₂ ลดลงร้อยละ 1.2 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน โดยการปล่อยก๊าซ CO₂ ในภาคขนส่งลดลงจากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปและก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) ที่ลดลงร้อยละ 0.7 และ 16.4 ตามลำดับ สอดคล้องกับการใช้น้ำมันกลุ่มดีเซล น้ำมันกลุ่มเบนซิน และ NGV ที่ลดลง ทั้งนี้ การเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดของยานยนต์ไฟฟ้ามีผลต่อ

ความต้องการใช้น้ำมันสำเร็จรูป และ NGV ซึ่งส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ในภาคขนส่งลดลง ในขณะที่ความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยข้อมูลจากกรมการขนส่งทางบก ณ เดือนมิถุนายน 2567 มียานยนต์ไฟฟ้าประเภท BEV ที่จดทะเบียนสะสม อยู่ที่ 183,236 คัน เพิ่มขึ้นจากเดือนเดียวกันของปีก่อนซึ่งมีเพียง 74,998 คัน โดยประมาณร้อยละ 70 เป็นประเภทรถยนต์นั่งและรถกระบะ

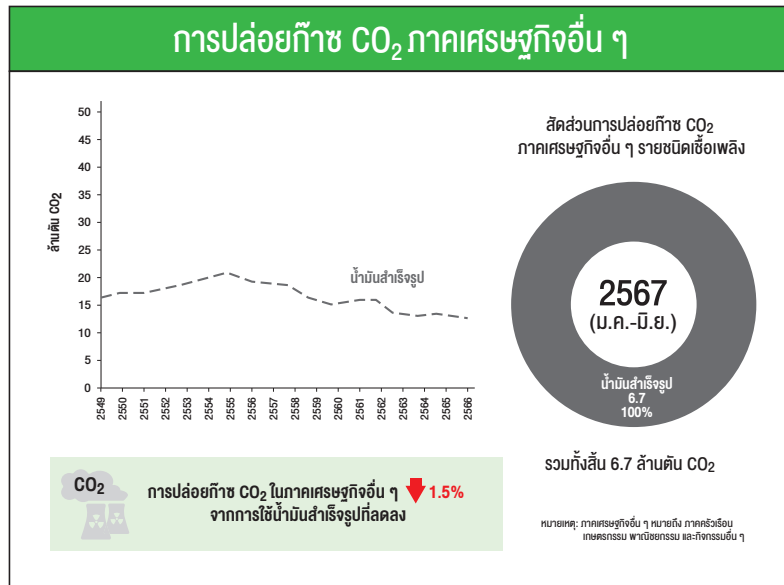


■ **ภาคอุตสาหกรรม** มีการปล่อยก๊าซ CO₂ ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 ที่ระดับ 25.6 ล้านตัน CO₂ ลดลงร้อยละ 16.8 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ซึ่งลดลงในทุกชนิดเชื้อเพลิง สอดคล้องกับข้อมูลอัตราการใช้กำลังผลิตสินค้าอุตสาหกรรมในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 59 ต่ำกว่าช่วงเดียวกันของปีก่อนที่ร้อยละ 61 เนื่องจากการผลิตสินค้าเพื่อส่งออกที่หดตัว

ในไตรมาสแรกของปี 2567 โดยการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้ถ่านหิน/ลิกไนต์ (สัดส่วนการปล่อย CO₂ ร้อยละ 46) ลดลงถึงร้อยละ 23.6 ซึ่งสอดคล้องกับการใช้ถ่านหิน/ลิกไนต์ในภาคอุตสาหกรรมที่ลดลงร้อยละ 23.6 ทั้งนี้ ในส่วนของการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันสำเร็จรูป ลดลงร้อยละ 14.2 และ 3.1 ตามลำดับ



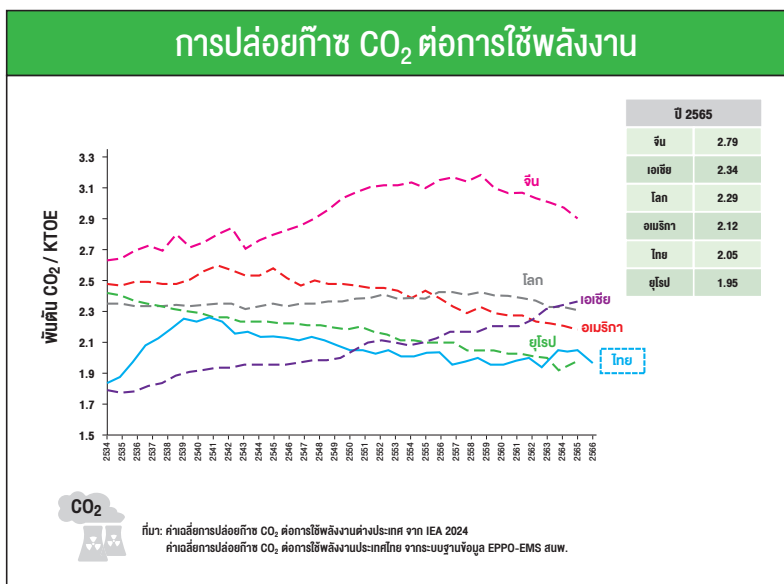
■ **ภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ** การปล่อยก๊าซ CO₂ ในภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ ได้แก่ ภาคครัวเรือน เกษตรกรรม พาณิชยกรรม และกิจกรรมอื่น ๆ มาจากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียวในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 มีการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ รวม 6.7 ล้านตัน CO₂ ลดลงร้อยละ 1.5% เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน



3. ดัชนีการปล่อยก๊าซ CO₂ ภาคพลังงานของไทย

การปล่อยก๊าซ CO₂ ต่อการใช้พลังงาน ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2567 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ CO₂ อยู่ที่ 1.86 พันตัน CO₂ ต่อ KTOE ลดลงจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ซึ่งอยู่ที่ 1.96 พันตัน CO₂ ต่อ KTOE สำหรับ **การปล่อยก๊าซ CO₂ ต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้า (kWh)** อยู่ที่ระดับ 0.394 กิโลกรัม CO₂ ต่อ kWh ลดลงร้อยละ 3.1 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ส่วนหนึ่งเกิดจากการใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าและการนำเข้าไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น ซึ่งไม่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการผลิตไฟฟ้าในประเทศ

ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซ CO₂ ต่อการใช้พลังงานของประเทศไทยเทียบกับต่างประเทศ จากข้อมูลของ International Energy Agency (IEA) พบว่า ในปี 2565 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ CO₂ ต่อการใช้พลังงานอยู่ที่ 2.05 พันตัน CO₂ ต่อ KTOE ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลก ภูมิภาคเอเชีย (ไม่รวมประเทศจีน) ประเทศจีน และประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งอยู่ที่ 2.29, 2.34, 2.79 และ 2.12 พันตัน CO₂ ต่อ KTOE ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ CO₂ ต่อการใช้พลังงานสูงกว่าค่าเฉลี่ยของสหภาพยุโรป ซึ่งอยู่ที่ 1.95 พันตัน CO₂ ต่อ KTOE



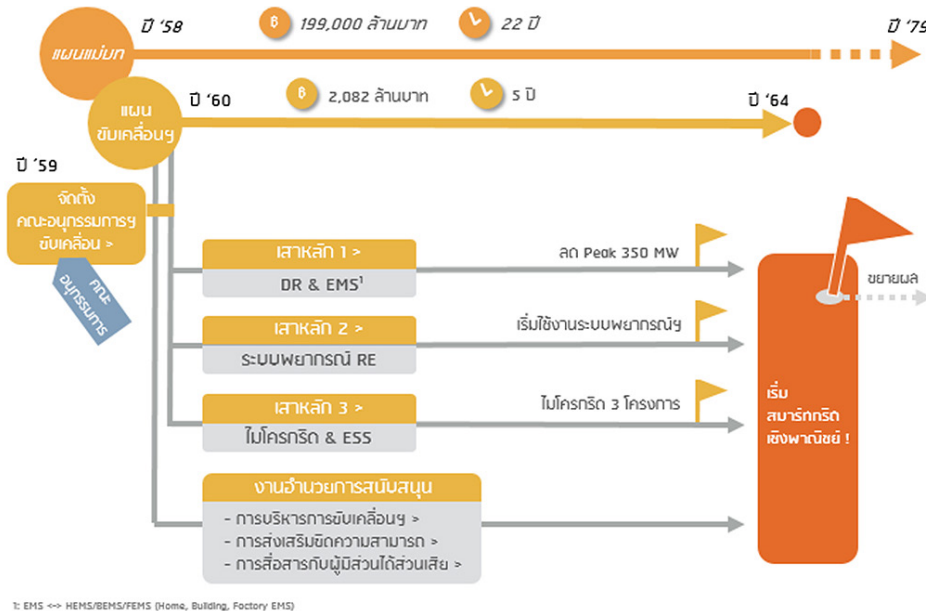
มาตรการ การตอบสนองด้านโหลด Demand Response

ตามแผนขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านสมรรถกิริยา
ของประเทศไทย ในระยะสั้น พ.ศ. 2560 - 2564 ได้กำหนด
กรอบการพัฒนาและขับเคลื่อน 5 เทคโนโลยีหลัก

ซึ่งมีความสอดคล้องกับกรอบการดำเนินงานในระยะสั้น
ตามแผนแม่บทการพัฒนาระบบโครงข่ายสมรรถกิริยา
ของประเทศไทย พ.ศ. 2558 - 2579 ได้แก่



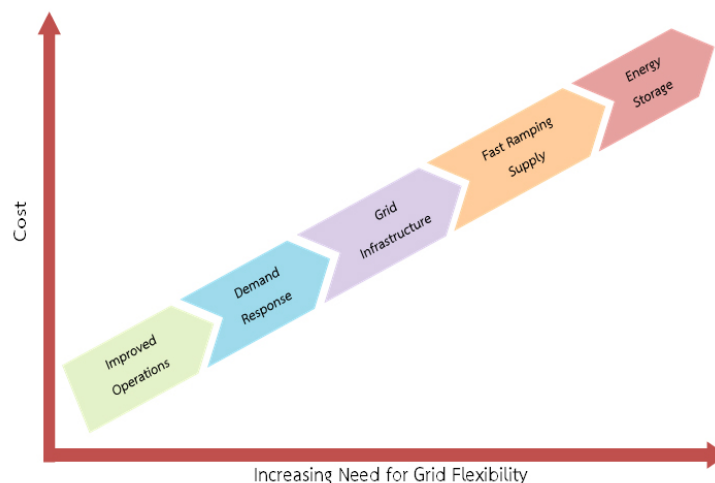
- เสาหลักที่ 1** การตอบสนองด้านโหลดและระบบบริหารจัดการพลังงาน
Demand Response (DR) & Energy Management System (EMS)
- เสาหลักที่ 2** การพยากรณ์ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียน (RE Forecast)
- เสาหลักที่ 3** ระบบไมโครกริดและโปรซูเมอร์ (Microgrid & Prosumer)



ภาพที่ 1 ภาพรวมแผนขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านสมรรถกิริยาของประเทศไทย ในระยะสั้น

การตอบสนองด้านโหลดมีความจำเป็นที่ต้องนำมาใช้ในระบบไฟฟ้า เนื่องจากความไม่แน่นอนอันเกิดจากการคาดการณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าในอนาคต ข้อจำกัดในการพัฒนาโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ การเพิ่มสัดส่วนของพลังงานหมุนเวียนและแนวโน้ม Prosumer การเพิ่มการตอบสนองด้านโหลดทำให้ผู้ดูแลระบบไฟฟ้ามีทางเลือกมากขึ้นในด้านทรัพยากรและเป็นการพัฒนาระบบไฟฟ้าให้มีความยืดหยุ่น (Grid flexibility) ทั้งนี้ ทางเลือกของการทำให้ระบบไฟฟ้ามีความยืดหยุ่นนั้น หากนำมาจัดลำดับตามต้นทุนเฉลี่ยในการบริหารจัดการไฟฟ้าแล้ว สามารถจัดลำดับได้ดังภาพที่ 2

ซึ่งพบว่าการตอบสนองด้านโหลดมีต้นทุนเฉลี่ยที่ต่ำรองจากการปรับปรุงการเดินระบบไฟฟ้า (Operation improvement) ที่เป็นการเพิ่มความยืดหยุ่นของระบบไฟฟ้าผ่านการปรับปรุงการเดินระบบไฟฟ้าที่มีต้นทุนต่ำที่สุด เนื่องจากการใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์และระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่แล้ว และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเดินระบบเพียงเล็กน้อย เช่น ปรับช่วงเวลาการวางแผนเดินเครื่องโรงไฟฟ้าให้สั้นลง และปรับแผนการเดินเครื่องให้ถี่ขึ้น (Shorter dispatch intervals) เพื่อลด Operating reserve



ภาพที่ 2 แนวทางการเพิ่มความยืดหยุ่นในระบบไฟฟ้า

การดำเนินมาตรการ DR ภายใต้โครงการนำร่องการตอบสนองด้านโหลดของประเทศไทย ปี 2565 - 2566

โครงการนำร่องการตอบสนองด้านโหลดของประเทศไทย ปี 2565 - 2566 (โครงการนำร่องฯ) เป็นผลลัพธ์มาจากการขับเคลื่อนและดำเนินงานด้านการ DR ตามแผนการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านสมรรถกิริยาของประเทศไทย ในระยะสั้น พ.ศ. 2560 - 2564 ร่วมกันระหว่างสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (สำนักงาน กกพ.) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ที่มีการพัฒนางานทั้ง

ด้านนโยบายและด้านกำกับดูแลในการออกแบบโปรแกรม แนวทางการจ่ายผลตอบแทน แนวทางการส่งเสริมมาตรการ และแนวทางการรับสมัครเข้าร่วมโครงการนำร่องฯ รวมถึงด้านเทคนิคในการพัฒนาระบบบริหารจัดการทั้งในส่วน of ศูนย์ควบคุมการตอบสนองด้านโหลด (Demand Response Control Center: DRCC) ของ กฟผ. และการพัฒนาระบบบริหารจัดการการควบคุมโหลด (Load Aggregator Management System: LAMS) ของ กฟน. และ กฟภ. ในฐานะผู้รวบรวมโหลด (Load Aggregator: LA) โดยมีความเป็นมาของโครงการนำร่องฯ ดังภาพที่ 3

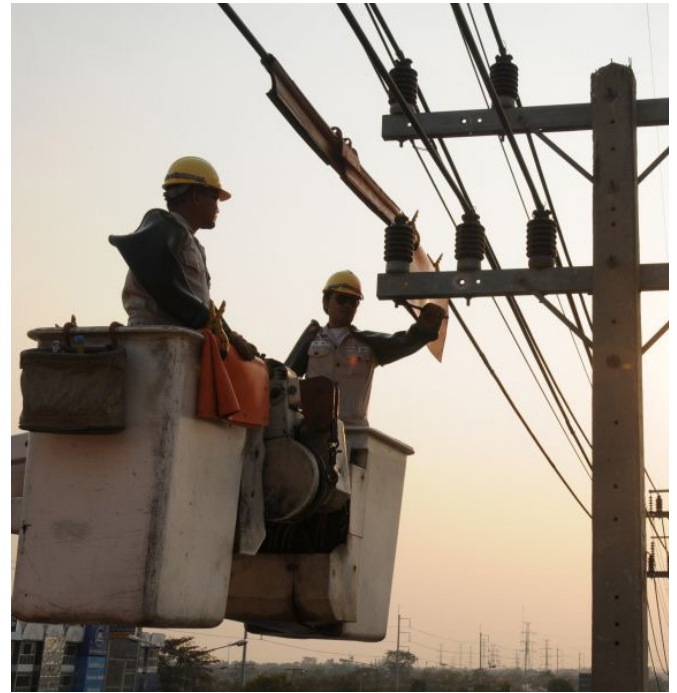


ภาพที่ 3 ความเป็นมาของโครงการนำร่องฯ

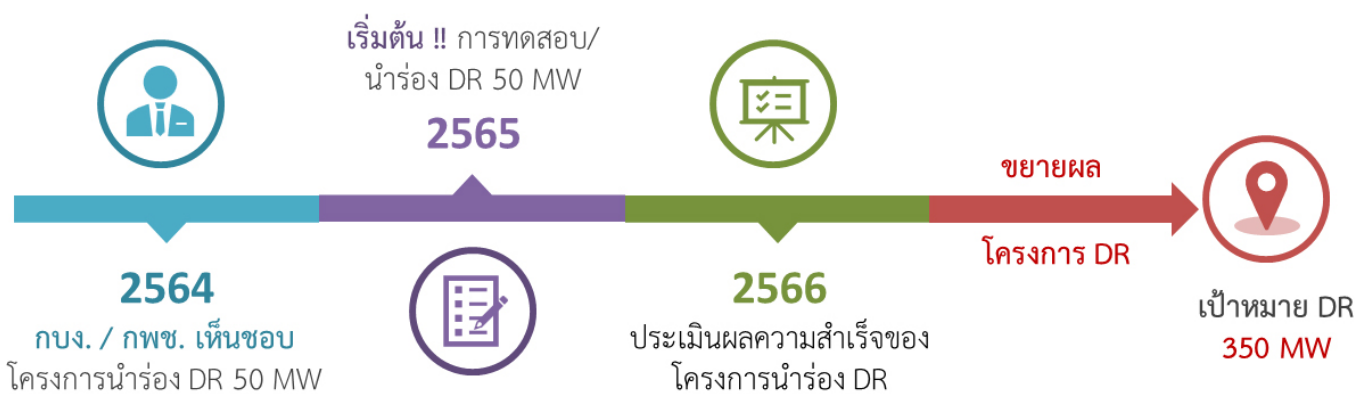


ขอบคุณภาพ : FB กฟผ. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

โครงการนำร่องฯ มีปริมาณเป้าหมาย 50 MW เพื่อนำร่องใช้งานจริงในช่วงที่ประเทศมีกำลังผลิตสำรอง (Reserve Margin) สูง และไม่ก่อให้เกิดภาระค่าไฟฟ้าต่อประชาชนมากเกินไปและเป็นการทดสอบนำร่อง การสั่งการ/การใช้งานจริงของโปรแกรม DR ระหว่างการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง ให้สามารถนำเทคโนโลยี DR มาใช้เพิ่มประสิทธิภาพและสร้างความยืดหยุ่นในระบบไฟฟ้าเพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนปริมาณมากในอนาคตได้ รวมถึงสามารถนำ DR มาทดแทนโรงไฟฟ้าในแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ (PDP) และทดแทนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าได้ก่อนที่จะนำไปขยายผลการดำเนินการให้เป็นไปตามเป้าหมายต่อไป



ขอบคุณภาพ : FB กฟภ. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค PEA



ภาพที่ 4 แผนงานโครงการนำร่องการตอบสนองด้านโหลด

ในการดำเนินการโครงการนำร่องฯ สามารถแบ่งการดำเนินการมาตรการได้ 3 ระยะ

- (1) ปี 2565 ระยะเตรียมการ (ช่วงประกาศรับสมัคร)
- (2) ปี 2566 ระยะดำเนินงาน (ช่วงการสั่งเรียก DR 12 เดือน)
- (3) ระยะประเมินผล (ช่วงภายหลังการสั่งเรียก DR) ดังภาพที่ 5

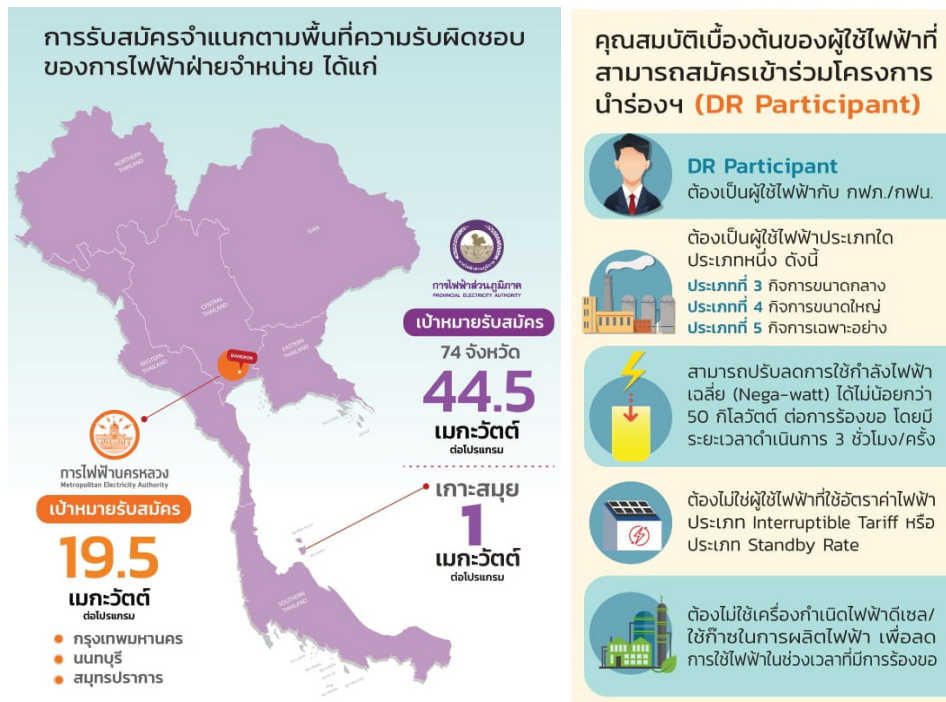


ภาพที่ 5 การดำเนินการมาตรการ 3 ระยะ

1. ระยะเตรียมการ (ช่วงประกาศรับสมัครผู้เข้าร่วม)

การดำเนินโครงการนำร่องฯ มีเป้าหมายลดการใช้ไฟฟ้า โดยกำหนดช่วงเวลาที่จะเรียกให้ลดการใช้ไฟฟ้า 2 ช่วงเวลา เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของประเทศ ซึ่งเกิดขึ้นใน 2 ช่วงเวลาได้แก่ช่วงบ่าย 13.30 - 16.30 น. และช่วงค่ำ 19.30 - 22.30 น. โดยได้กำหนดการรับสมัคร

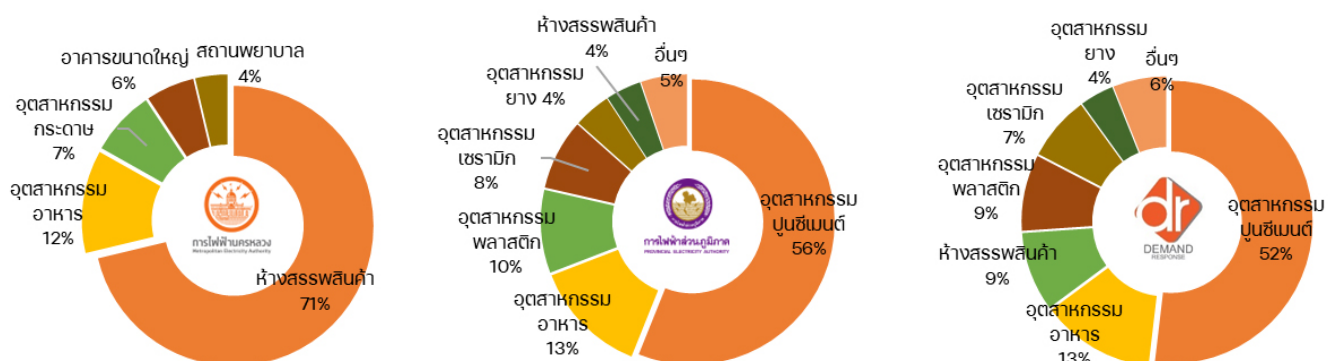
จำแนกตามพื้นที่ความรับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย และคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้ใช้ไฟฟ้าที่สามารถสมัครเข้าร่วมโครงการนำร่องฯ ดังภาพที่ 6 ทั้งนี้ หากผู้เข้าร่วมไม่สามารถคุณสมบัติตามที่ระบุไว้ข้างต้น ผู้รวบรวมโหลดสามารถยกเลิกการลงทะเบียนเข้าร่วมมาตรการได้



ภาพที่ 6 กำหนดการรับสมัครจำแนกตามพื้นที่ความรับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย และคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้ใช้ไฟฟ้าที่สามารถสมัครเข้าร่วมโครงการนำร่องฯ

การสมัครผู้เข้าร่วมแบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ช่วงเดือนสิงหาคม - ตุลาคม 2565 และ ระยะที่ 2 เดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2566 รวมทั้ง 2 ระยะ มีผู้สมัครเข้าร่วมโครงการนำร่องฯ จำนวน 142 ราย ปริมาณกำลังไฟฟ้า

เสนอลดตามสัญญา รวม 72.61 MW โดยมีผู้ผ่านการคัดเลือกและทำสัญญา รวมทั้งสิ้น 67 ราย ปริมาณกำลังไฟฟ้าเสนอลดตามสัญญา รวม 38.56 MW โดยสามารถแบ่งประเภทผู้เข้าร่วมโครงการนำร่องฯ ตามประเภทธุรกิจได้ตามภาพที่ 7

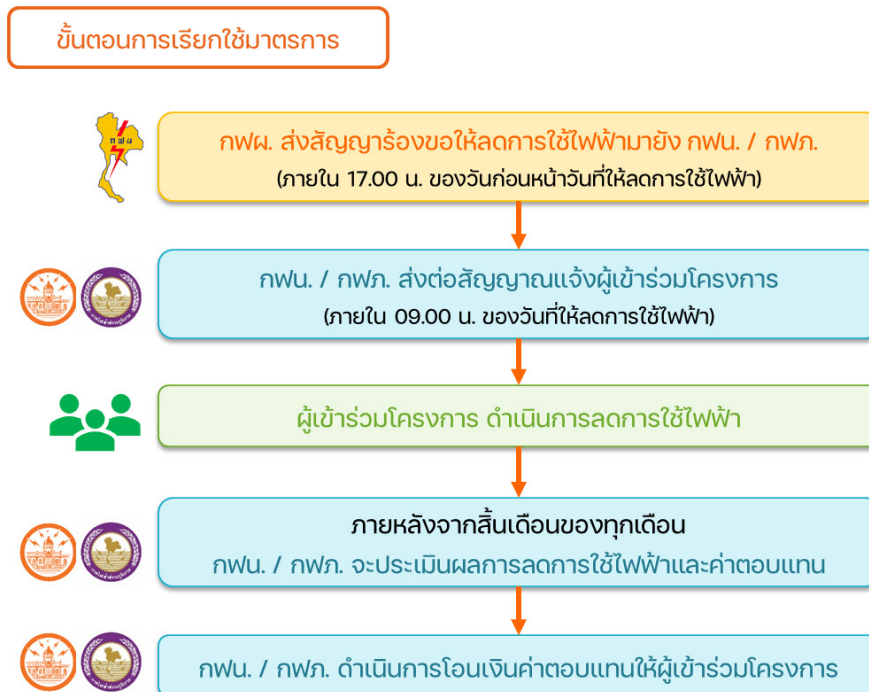


ภาพที่ 7 การแบ่งประเภทผู้เข้าร่วมโครงการนำร่องฯ ตามประเภทธุรกิจ

2. ระยะที่ 2 ระยะดำเนินงาน (ช่วงการสั่งเรียก DR 12 เดือน)

โครงการนำร่องฯ มีการสั่งเรียกมาตรการ DR ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2566 เป็นระยะเวลา 12 เดือน รวมจำนวน 36 วัน หรือ 72 ครั้ง ประกอบด้วย โปรแกรม

ช่วงบ่าย (13.30- 16.30 น.) จำนวน 3 ครั้งต่อเดือน และโปรแกรมช่วงหัวค่ำ (19.30 - 22.30 น.) จำนวน 3 ครั้งต่อเดือน ซึ่งโปรแกรมช่วงบ่ายและช่วงหัวค่ำมีการสั่งเรียกมาตรการวันเดียวกัน โดยมีขั้นตอนการเรียกใช้มาตรการดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการรับสมัครและการเรียกใช้มาตรการ DR

ซึ่งในภาพรวมสามารถลดความต้องการไฟฟ้าสูงสุดได้ 57.3 MW มีปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ลดได้รวม 3.78 ล้านหน่วย และสามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 1,365 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ โดยสามารถสรุปผลได้ ดังตารางที่ 1

โปรแกรม	ปริมาณกำลังไฟฟ้าเสนอ ลดตามสัญญา	ลดความต้องการไฟฟ้าสูงสุด รายชั่วโมง	ความสามารถลดการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย (กฟน. / กฟภ.)	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ลดได้รวม
 โปรแกรมช่วงบ่าย (13.30 น. – 16.30 น.)	8,385.43 kW	4,777 kW	เฉลี่ยร้อยละ 30 (ร้อยละ 62 / 28)	รวม 231,901 kWh (เฉลี่ย 19,325 kWh/เดือน)
 โปรแกรมช่วงหัวค่ำ (19.30 น. – 22.30 น.)	30,178.52 kW	57,308 kW	เฉลี่ยร้อยละ 112 (ร้อยละ 42 / 117)	รวม 3,543,769 kWh (เฉลี่ย 295,314 kWh/เดือน)
 รวมทั้งสิ้น 2 โปรแกรม	38,563.95 kW	57,308 kW	เฉลี่ยร้อยละ 96 (ร้อยละ 46 / 100)	รวม 3,775,670 kWh (เฉลี่ย 314,639 kWh/เดือน)

ตารางที่ 1 สรุปผลภาพรวมการดำเนินโครงการนำร่องฯ



3. ระยะประเมิณผล (ช่วงภายหลังการสั่งเรียก DR)

การดำเนินโครงการนำร่องฯ ถือว่าประสบผลสำเร็จ ในการเริ่มต้นการพัฒนาการใช้ DR ในเชิงพาณิชย์ โดยเกิดการทดสอบนำร่องการสั่งการ/การใช้งานจริงของโปรแกรม DR ระหว่างการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง ซึ่งสามารถทดแทนการเดินเครื่อง โรงไฟฟ้าได้จริง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำมาตรการ DR มาใช้ทดแทนโรงไฟฟ้าในแผน PDP และทดแทน การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าได้ในระยะยาวให้เป็นทางเลือก ในการเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับระบบไฟฟ้า นอกจากนี้ ยังก่อให้เกิดการพัฒนาและเตรียมความพร้อมกิจกรรมทางธุรกิจ ด้านการตอบสนองด้านโหลดในการรวบรวมโหลดของ ผู้รวบรวมโหลด (LA) โดย กฟน./กฟภ. การสั่งการ DR ของ DRCC โดย กฟผ. รวมถึงเกิดการเรียนรู้/ทดสอบรูปแบบ และวิธีการปรับลดความต้องการใช้ไฟฟ้าของผู้เข้าร่วม โครงการนำร่องฯ ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญในการขยายผล การดำเนินโครงการ DR ให้เป็นไปตามเป้าหมายในระยะต่อไป

ขอบคุณภาพ : FB กฟผ. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

สำหรับประโยชน์ที่เกิดขึ้นสำหรับ กฟผ. ในฐานะ DRCC คือการได้ดำเนินการทดสอบการสั่งเรียกมาตรการ DR ให้มีความแม่นยำ เพื่อให้สามารถทดแทนการก่อสร้าง โรงไฟฟ้าและการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในบางช่วงเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงได้ทดสอบระบบการสั่งการ DR ระหว่าง DRCC และ LA ซึ่งมีการปรับปรุงแก้ไขปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ให้เกิดความเชื่อมั่นในการเรียกใช้งาน DR ก่อนการขยายผลต่อไป

สำหรับ กฟน. และ กฟภ. ในฐานะผู้รวบรวมโหลด (LA) คือการได้เริ่มต้นการจัดหาแหล่งทรัพยากร DR (DR Resource) ส่งผลให้มีฐานข้อมูลศักยภาพ DR และการเชื่อมโยงกับ ผู้เข้าร่วมโครงการนำร่อง ซึ่งง่ายต่อการดำเนินการรักษา ฐานลูกค้าและปริมาณการสั่งเรียกที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้ง สามารถขยายผลไปยังกลุ่มอื่น ๆ ที่มีลักษณะและการดำเนิน มาตรการคล้ายกันได้ในอนาคต เพื่อทำการรวบรวมแหล่ง ทรัพยากร DR ให้ได้มากที่สุด

นอกจากนี้ ยังได้ดำเนินการทดสอบระบบการสั่งการ DR ระหว่าง DRCC LA และ DR Participants ซึ่งมีการปรับปรุง แก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ให้เกิดความเชื่อมั่นในการ เรียกใช้งาน DR ก่อนการขยายผลต่อไป และสำหรับผู้เข้าร่วม โครงการ คือการได้ทดสอบรูปแบบและวิธีการปรับลด ปริมาณการใช้ไฟฟ้าตามช่วงวันและเวลาที่มีการสั่งเรียก มาตรการ DR เพื่อให้ได้ตามปริมาณเสนอลดตามสัญญา นอกจากนี้ ยังสามารถลดค่าไฟฟ้าและสร้างรายได้จากการ ดำเนินมาตรการ DR พร้อมทั้งยังได้เสริมสร้างภาพลักษณ์ ทางธุรกิจ (Green Energy Saving) สนับสนุนนโยบายภาครัฐ ด้านการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อีกด้วย

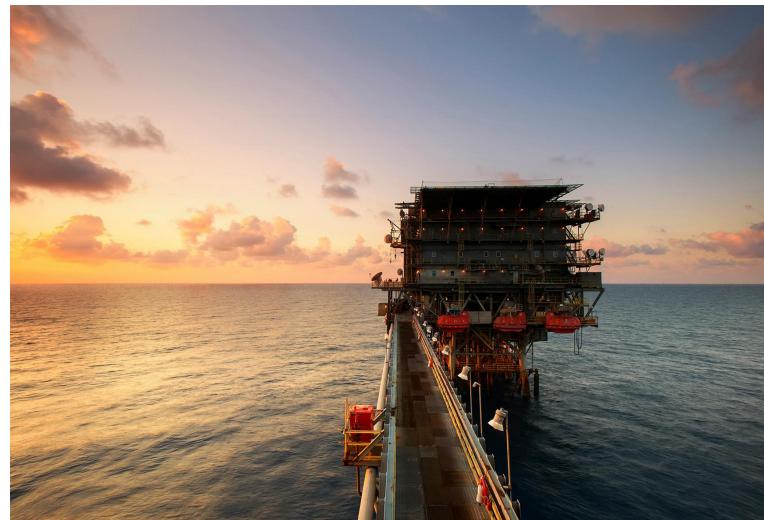


สถานการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง (มกราคม – มิถุนายน 2567)

1. ราคาน้ำมันดิบ

มกราคม 2567 ราคาน้ำมันดิบดูไบและเวสต์เท็กซัสเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$78.85 และ \$73.93 ต่อบาร์เรล ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดือนที่แล้ว \$1.52 และ \$1.85 ต่อบาร์เรล ตามลำดับ จากสถานการณ์ความขัดแย้งในตะวันออกกลางที่ยังคงตึงเครียดมากขึ้น ทั้งความขัดแย้งระหว่างอิสราเอลและกลุ่มฮามาส สถานการณ์ความไม่สงบในทะเลแดงและการประท้วงในลิเบีย อีกทั้งสถานการณ์ความขัดแย้งระหว่าง

รัสเซียและยูเครนที่ยังไม่มีแนวโน้มจะยุติลงและอาจจะส่งผลกระทบต่ออุปทานน้ำมันในตลาดโลก ประกอบกับนักวิเคราะห์คาดกลุ่มโอเปกพลัสอาจปรับลดกำลังการผลิตเพิ่มเติมเพื่อรักษาสมดุลของตลาดน้ำมันโลก ขณะที่อุปทานที่อาจตึงตัวขึ้นหลังสหรัฐฯ และแคนาดาเผชิญกับสภาพอากาศหนาวเย็นอย่างรุนแรง ส่งผลทำให้ต้องปิดแหล่งผลิตน้ำมันบางแห่ง





เมษายน 2567ราคาน้ำมันดิบดูไบและเวสต์เท็กซัส

เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$89.17 และ \$84.59 ต่อบาร์เรล ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดือนที่แล้ว \$5.02 และ \$4.09 ต่อบาร์เรล ตามลำดับ หลังกลุ่มโอเปกพลัสมีมติขยายเวลาการลดกำลังการผลิตโดยสมัครใจออกไปจนถึงไตรมาสที่ 2 ปี 2567 ทำให้คาดการณ์ว่าอุปทานน้ำมันดิบจะมีความตึงตัวมากขึ้น กอปรกับตลาดกลับมากังวลต่อความไม่สงบในตะวันออกกลางอีกครั้ง รวมถึงความขัดแย้งระหว่างรัสเซียและยูเครนที่ยังคงตึงเครียดที่อาจจะส่งผลกระทบต่ออุปทานน้ำมันในตลาดหลังประธานาธิบดีสหรัฐฯ ลงนามอนุมัติอย่างเป็นทางการผ่านร่างกฎหมาย 4 ฉบับ ที่ครอบคลุมถึงการให้เงินช่วยเหลืออิสราเอล ยูเครน ไต้หวันและภูมิภาคอินโดแปซิฟิก

กุมภาพันธ์ 2567 ราคาน้ำมันดิบดูไบและเวสต์

เท็กซัส เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$80.88 และ \$76.77 ต่อบาร์เรล ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดือนที่แล้ว \$2.04 และ \$2.84 ต่อบาร์เรล ตามลำดับ หลังจากการผลิตของสหรัฐฯ ลดลงประมาณ 1 ล้านบาร์เรลต่อวันอยู่ที่ 12.3 ล้านบาร์เรลต่อวัน จากสภาพอากาศหนาวจัด ทำให้สต็อกน้ำมันดิบเพื่อการค้าของสหรัฐฯ ลดลงเป็น 420 ล้านบาร์เรล ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำ ขณะที่กลุ่มโอเปกยังคงเดินหน้านโยบายการปรับลดกำลังการผลิตจนถึงสิ้นปี 2567 เพื่อรักษาสมดุลของตลาดน้ำมันโลกท่ามกลางสถานการณ์ความขัดแย้งทางภูมิศาสตร์ในภูมิภาคตะวันออกกลางและความขัดแย้งระหว่างรัสเซียและยูเครนที่มีความตึงเครียดขึ้นเป็นอีกปัจจัยที่สนับสนุนราคา

มีนาคม 2567 ราคาน้ำมันดิบดูไบและเวสต์เท็กซัส

เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$84.15 และ \$80.49 ต่อบาร์เรล ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดือนที่แล้ว \$3.27 และ \$3.72 ต่อบาร์เรล ตามลำดับ จากสถานการณ์ความขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์ในตะวันออกกลางที่อาจมีแนวโน้มยืดเยื้อต่อเนื่องและอาจส่งผลกระทบต่ออุปทานน้ำมันดิบหรือการขนส่งน้ำมันในภูมิภาค รวมทั้งสถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างรัสเซียและยูเครนที่ยังคงมีความตึงเครียด นอกจากนี้อุปทานน้ำมันดิบยังคงได้รับแรงหนุนจากการที่โอเปกพลัสมีแนวโน้มที่จะคงนโยบายการปรับลดกำลังการผลิต





ราคาน้ำมันดิบดูไบ เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$82.55 ต่อบาร์เรล ปรับตัวลดลงจากเดือนที่แล้ว \$1.49 ต่อบาร์เรล

พฤษภาคม 2567 ราคาน้ำมันดิบดูไบและเวสต์เท็กซัส เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$84.04 และ \$78.71 ต่อบาร์เรล ปรับตัวลดลงจากเดือนที่แล้ว \$5.14 และ \$5.87 ต่อบาร์เรล ตามลำดับ จากความกังวลต่อภาวะเศรษฐกิจชะลอตัวหลังธนาคารกลางสหรัฐฯ (เฟด) มีมติคงอัตราดอกเบี้ยในระดับสูง และยังไม่มีความมั่นใจว่าอัตราเงินเฟ้อจะปรับลดลงตามเป้าหมายหรือไม่ ขณะที่ความเสี่ยงทางภูมิรัฐศาสตร์ในภูมิภาคตะวันออกกลางลดลงหลังมีการเจรจาข้อตกลงหยุดยิงระหว่างอิสราเอลและกลุ่มฮามาสอีกครั้ง ถึงแม้จะยังไม่มีข้อสรุปชัดเจน อย่างไรก็ตาม ยังต้องจับตาการประชุม Joint Ministerial Monitoring Committee (JMMC) ของกลุ่มโอเปกพลัสในวันที่ 1 มิ.ย. 67 ซึ่งตลาดคาดว่าโอเปกพลัสจะคงการลดปริมาณการผลิตน้ำมันดิบโดยสมัครใจ ที่ 2.2 ล้านบาร์เรลต่อวัน ตามเดิม

มิถุนายน 2567 ราคาน้ำมันดิบดูไบ เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$82.55 ต่อบาร์เรล ปรับตัวลดลงจากเดือนที่แล้ว \$1.49 ต่อบาร์เรล ขณะที่น้ำมันดิบเวสต์เท็กซัส เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$78.88 ต่อบาร์เรล ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดือนที่แล้ว \$0.17 ต่อบาร์เรล จากสถานการณ์ความขัดแย้งในภูมิภาคตะวันออกกลางและยุโรปที่ยังคงตึงเครียดและมีแนวโน้มขยายวงกว้างมากขึ้น โดยการสู้รบระหว่างอิสราเอลและกลุ่มฮิซบอลเลาะห์มีแนวโน้มรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ท่ามกลางความกังวลว่าสงครามอาจจะทวีความรุนแรงและขยายวงกว้าง กลายเป็นสงครามในระดับภูมิภาค ขณะที่ความขัดแย้งระหว่างรัสเซียและยูเครนก็ยังคงรุนแรงขึ้นเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ตัวเลขเศรษฐกิจจีนและสหรัฐฯ ที่ยังคงประปรายและความไม่แน่นอนของธนาคารกลางสหรัฐฯ ในการปรับลดอัตราดอกเบี้ยยังคงเป็นปัจจัยกดดันราคาน้ำมันดิบ





2. ราคาพลังงานสำเร็จรูปตลาดภูมิภาคเอเชีย

มกราคม 2567ราคาน้ำมันเบนซินออกเทน 95, 92, 91 (Non-Oxy) และน้ำมันดีเซล เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$95.98, \$91.20, \$93.20 และ \$102.83 ต่อบาร์เรล ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดือนที่แล้ว \$4.66, \$3.91, \$3.78 และ \$3.05 ต่อบาร์เรล ตามลำดับ โดยตลาดคาดการณ์ปริมาณส่งออกน้ำมันเบนซินของจีนในเดือน ก.พ. 2567 จะลดลง 39.5% มาอยู่ที่ 182,100 บาร์เรลต่อวัน จากการเดินทางในประเทศมีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วงเทศกาลตรุษจีน ขณะที่อินโดนีเซียมีแนวโน้มนำเข้าน้ำมันเบนซินในเดือน ม.ค. 2567 มากกว่า 355,000 บาร์เรลต่อวัน เพื่อรองรับอุปสงค์ในช่วงเลือกตั้งทั่วไปในเดือน ก.พ. 2567 และการเดินทางท่องเที่ยวก่อนเทศกาลรอมฎอน วันที่ 10 มี.ค. - 9 เม.ย. 2567 นอกจากนี้ค่าขนส่งที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากสถานการณ์ความไม่สงบในทะเลแดงที่มีแนวโน้มทวีความรุนแรงขึ้น และการปิดซ่อมบำรุงของโรงกลั่นในสิงคโปร์ช่วง พ.ค.- มิ.ย. 2567 ทำให้คาดการณ์ว่าอุปทานในภูมิภาคจะตึงตัวขึ้น

กุมภาพันธ์ 2567ราคาน้ำมันเบนซินออกเทน 95, 92, 91 (Non-Oxy) และน้ำมันดีเซล เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$100.16, \$95.59, \$98.58 และ \$106.52 ต่อบาร์เรล ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดือนที่แล้ว \$4.18, \$4.40, \$5.37 และ \$3.69 ต่อบาร์เรล ตามลำดับ หลังตลาดกังวลอุปทานในภูมิภาคตึงตัวจากเหตุเพลิงไหม้โรงกลั่นในเกาหลีใต้

กอบกับรัสเซียสั่งห้ามส่งออกน้ำมันเบนซินเป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยมีผลตั้งแต่ 1 มี.ค. 2567 นอกจากนี้ อุปสงค์น้ำมันเบนซินของอินโดนีเซียเดือน ธ.ค. 2566 ปรับตัวเพิ่มขึ้น 20% สู่ระดับ 1.7 ล้านตัน ขณะที่อุปทานตึงตัวจากโรงกลั่นอินโดนีเซียกลับมาเปิดดำเนินการจากการปิดซ่อมแซมช้ากว่าที่คาด

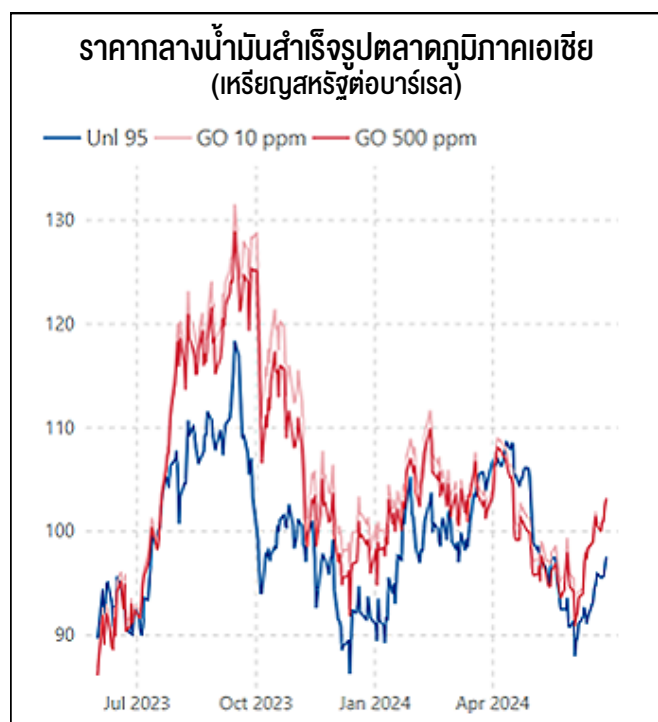
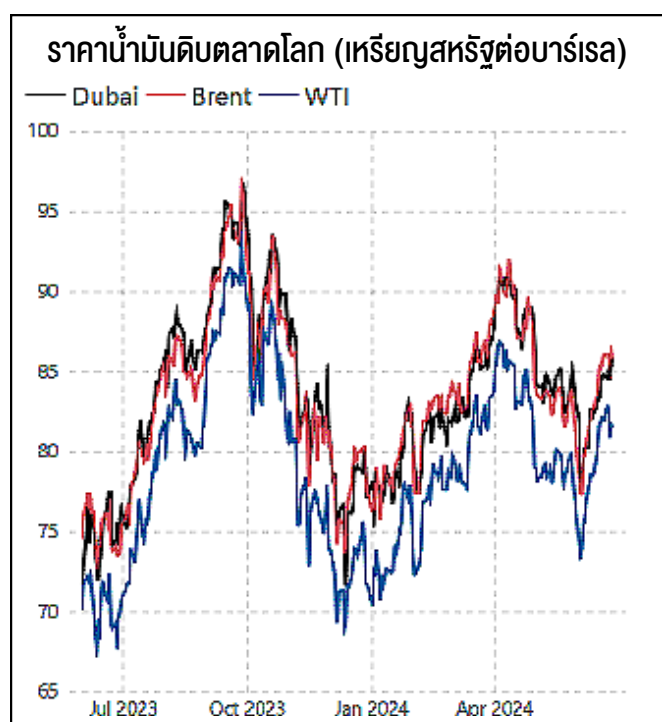
มีนาคม 2567ราคาน้ำมันเบนซินออกเทน 95, 92 และเบนซิน 91 (Non-Oxy) เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$101.44, \$97.14 และ \$99.96 ต่อบาร์เรล ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดือนที่แล้ว \$1.28, \$1.55 และ \$1.38 ต่อบาร์เรล ตามลำดับ จากอุปสงค์ในภูมิภาคที่ยังคงอยู่ในระดับสูง อย่างไรก็ตาม ราคายังได้รับแรงกดดันจากอุปทานที่เพิ่มขึ้นจากโรงกลั่นในไต้หวันและคาซัคสถานเริ่มกลับมาดำเนินการหลังจากการปิดซ่อมบำรุง อีกทั้งปริมาณการส่งออกน้ำมันเบนซินจากเอเชียไปยังเม็กซิโกปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องก่อนเข้าสู่ฤดูกาลขับขีในช่วงฤดูร้อน ส่วนน้ำมันดีเซล เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$103.86 ต่อบาร์เรล ปรับตัวลดลงจากเดือนที่แล้ว \$2.66 ต่อบาร์เรล จากปริมาณการส่งออกน้ำมันดีเซลจากเกาหลีใต้และจีนยังคงอยู่ในระดับสูงท่ามกลางอุปสงค์ในภูมิภาคที่ยังทรงตัวอยู่ อย่างไรก็ตาม ตลาดคาดการณ์ว่าการส่งออกของจีนจะปรับตัวลดลงในเดือน เม.ย. และ พ.ค. 2567 เนื่องจากการปิดซ่อมบำรุงภายในประเทศ

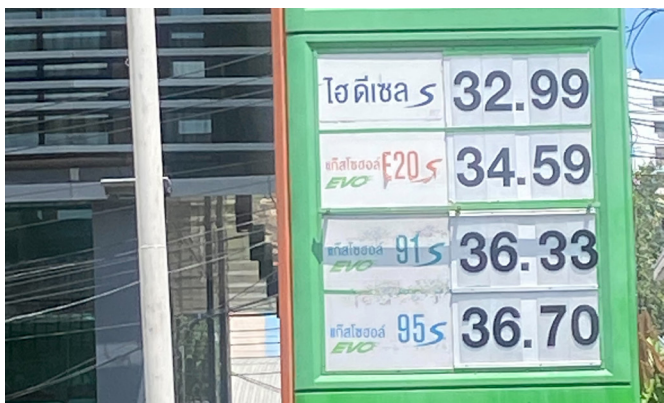
เมษายน 2567ราคาน้ำมันเบนซินออกเทน 95, 92, 91 (Non-Oxy) และน้ำมันดีเซล เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$106.47, \$102.13, \$103.99 และ \$104.70 ต่อบาร์เรล ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดือนที่แล้ว \$5.03, \$4.98, \$4.03 และ \$0.85 ต่อบาร์เรล ตามลำดับ จากอุปทานในภูมิภาคตึงตัวขึ้นจากการปิดซ่อมบำรุงของโรงกลั่นในจีน อินโดนีเซีย และซาอุดีอาระเบีย ในเดือน เม.ย. 2567 ประกอบกับอุปสงค์น้ำมันเบนซินในอินเดียปรับตัวเพิ่มขึ้น 9.96% มาอยู่ที่ 910,000 บาร์เรลต่อวัน ขณะที่ International Enterprise Singapore (IES) รายงานปริมาณส่งออกของสิงคโปร์ลดลง 17.3% มาอยู่ที่ 4.44 ล้านบาร์เรล โดยส่งออกสู่อินโดนีเซียลดลง 21.5% มาอยู่ที่ 2.07 ล้านบาร์เรล อีกทั้งราคาน้ำมันดีเซลได้รับแรงกดดันจากเกาหลีใต้ปรับลดกำลังการผลิตน้ำมันดีเซลเนื่องจากอุปสงค์ในภูมิภาคที่อ่อนแอ

พฤษภาคม 2567ราคาน้ำมันเบนซินออกเทน 95, 92, 91 (Non-Oxy) และน้ำมันดีเซล เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$95.50, \$91.13, \$94.23 และ \$97.32 ต่อบาร์เรล ปรับตัวลดลงจากเดือนที่แล้ว \$10.97, \$11.00, \$9.76 และ \$7.39 ต่อบาร์เรล ตามลำดับ แม้ความต้องการใช้น้ำมันเบนซินภายในภูมิภาคมีสัญญาณฟื้นตัวขึ้นภายหลังตัวเลขปริมาณการส่งออกน้ำมันเบนซินจากจีนในเดือน มิ.ย. 2567 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อีกทั้งอุปทานน้ำมันเบนซินในภูมิภาคมีแนวโน้มคงระดับสูงต่อเนื่องจากการส่งออกน้ำมันของจีน

และเกาหลีใต้ที่สูงขึ้นท่ามกลางอุปสงค์ที่ยังทรงตัว ขณะที่ราคาน้ำมันดีเซลได้รับแรงกดดันจากอุปทานน้ำมันดีเซลของอินโดนีเซียมีแนวโน้มตึงตัว จากเหตุเพลิงไหม้ที่โรงกลั่น Balikpapan อย่างไรก็ตาม ตลาดยังได้รับแรงกดดันจากอุปทานที่เพิ่มขึ้นของโรงกลั่นในตะวันออกกลางและอุปสงค์จากจีนที่ยังทรงตัว

มิถุนายน 2567ราคาน้ำมันเบนซินออกเทน 95, 92 และเบนซิน 91 (Non-Oxy) เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$93.08, \$87.93 และ \$91.24 ต่อบาร์เรล ปรับตัวลดลงจากเดือนที่แล้ว \$2.42, \$3.20 และ \$2.99 ต่อบาร์เรลตามลำดับ จาก Platts คาดการณ์ปริมาณการส่งออกน้ำมันเบนซินของจีนในเดือน ก.ค. 2567 ลดลง 47,000 บาร์เรลต่อวัน มาอยู่ที่ 184,000 บาร์เรลต่อวัน หลังน้ำมันเบนซินในตลาดยุโรปซบเซา ทำให้ Arbitrage จากเอเชียสู่ยุโรปปิด ประกอบกับซาอุดีอาระเบียมีการส่งออกน้ำมันเบนซินมายังภูมิภาคเอเชียมากขึ้น ส่วนน้ำมันดีเซล เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ \$98.09 ต่อบาร์เรล ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดือนที่แล้ว \$0.77 ต่อบาร์เรล จากโรงกลั่นหลายแห่งในรัสเซียยังไม่สามารถกลับมาผลิตได้ตามปกติหลังถูกโดรนโจมตีก่อนหน้านี้ ทำให้การส่งออกน้ำมันดีเซลของรัสเซียถูกจำกัด นอกจากนี้ สต็อกน้ำมันดีเซลที่ท่าเรือฟูไจราห์ปรับลดลงต่ำสุดในรอบ 3 เดือน ลงมาอยู่ที่ 2.58 ล้านบาร์เรล





3. ราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงของไทย

มกราคม - มิถุนายน 2567 จากสถานการณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลกที่ยังคงทรงตัวในระดับสูง และการจัดเก็บเงินเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง ส่งผลให้ราคาขายปลีกน้ำมันเบนซินออกเทน 95, แก๊สโซฮอล์ 95 E10, E20, E85,

แก๊สโซฮอล์ 91, ดีเซลหมุนเร็ว B7, ดีเซลหมุนเร็ว B20 และดีเซลพรีเมียม ณ วันที่ 30 มิ.ย. 67 ยังทรงตัวในระดับสูงที่ 46.64, 38.75, 36.64, 36.39, 38.38, 32.94, 32.94 และ 44.94 บาท/ลิตร ตามลำดับ

ราคาเฉลี่ยน้ำมันเชื้อเพลิง

	2565	2566	2567	2567					
	(เฉลี่ย)	(เฉลี่ย)	(เฉลี่ย)	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
น้ำมันดิบ (หน่วย: เหรียญสหรัฐฯ / บาร์เรล)									
คูโบ	96.38	82.09	83.26	78.85	80.88	84.15	89.17	84.04	82.55
เบรนท์	99.15	82.35	83.44	79.13	81.84	84.90	89.09	83.07	82.85
เวสต์เท็กซัส	94.58	77.67	78.95	73.93	76.77	80.49	84.59	78.71	78.88
น้ำมันสำเร็จรูปตลาดจอร์จทาวน์ (หน่วย: เหรียญสหรัฐฯ / บาร์เรล)									
เบนซินออกเทน 95	115.12	98.76	98.81	95.98	100.16	101.44	106.47	95.50	93.08
เบนซินออกเทน 92	110.98	94.03	94.23	91.20	95.59	97.14	102.13	91.13	87.93
เบนซินออกเทน 91 Non-oxy	113.02	96.33	96.89	93.20	98.58	99.96	103.99	94.23	91.24
ดีเซลหมุนเร็ว	135.54	106.41	102.24	102.83	106.52	103.86	104.70	97.32	98.09
	2565	2566	2567	2567					
	(เฉลี่ย)	(เฉลี่ย)	(เฉลี่ย)	31 ม.ค.	29 ก.พ.	31 มี.ค.	30 เม.ย.	31 พ.ค.	30 มิ.ย.
ราคาขายปลีกของไทย (หน่วย: บาท/ลิตร)									
เบนซินออกเทน 95	44.99	44.52	46.02	45.44	46.34	47.04	48.24	46.04	46.64
แก๊สโซฮอล์ 95 (E10)	37.59	36.74	38.13	37.55	38.45	39.15	40.35	38.15	38.75
แก๊สโซฮอล์ 91	37.32	36.24	36.91	35.78	36.68	37.68	39.28	37.78	38.38
แก๊สโซฮอล์ 95 (E20)	36.38	34.50	36.02	35.44	36.34	37.04	38.24	36.04	36.64
แก๊สโซฮอล์ 95 (E85)	32.14	34.83	35.87	35.59	36.09	36.79	37.99	35.79	36.39
ดีเซลหมุนเร็ว B7	32.91	32.10	30.83	29.94	29.94	29.94	30.94	32.94	32.94
ดีเซลหมุนเร็ว B10	32.91	32.10	30.09	29.94	29.94	29.94	30.94		
ดีเซลหมุนเร็ว B20	32.91	32.10	30.83	29.94	29.94	29.94	30.94	32.94	32.94
ดีเซลหมุนเร็ว พรีเมียม	41.44	41.73	42.62	41.54	41.54	41.54	42.94	44.94	44.94

ค่าการตลาดเฉลี่ยของผู้ค้าน้ำมัน

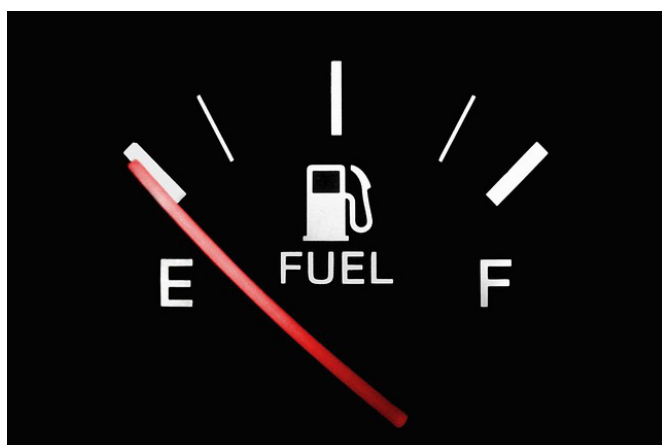
หน่วย: บาทต่อลิตร

	2565	2566	2567	2567					
	(เฉลี่ย)	(เฉลี่ย)	(เฉลี่ย)	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
เบนซินออกเทน 95	1.89	3.46	3.51	3.69	3.30	3.26	3.12	3.91	3.75
แก๊สโซฮอล์ 95 (E10)	2.67	3.40	3.22	3.32	3.07	2.91	3.11	3.54	3.38
แก๊สโซฮอล์ 91	2.85	3.57	3.33	3.45	3.21	3.04	3.21	3.56	3.49
แก๊สโซฮอล์ 95 (E20)	3.51	3.55	3.47	3.30	3.30	3.23	3.57	3.85	3.61
แก๊สโซฮอล์ 95 (E85)	4.25	3.78	3.39	1.97	3.10	3.44	4.54	3.98	3.35
ดีเซลหมุนเร็ว B7	1.27	1.88	1.91	1.81	2.04	1.98	1.85	1.94	1.85
ดีเซลหมุนเร็ว B10	1.27	1.88	1.92	1.81	2.04	1.98	1.85		
ดีเซลหมุนเร็ว B20	1.27	1.88	1.70	1.81	2.04	1.98	1.85	1.30	1.20
เฉลี่ยรวม	1.78	2.39	2.34	2.30	2.38	2.29	2.28	2.44	2.37

4. ฐานะกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง

ฐานะกองทุนน้ำมันฯ ณ วันที่ 30 มิ.ย. 67 มีสินทรัพย์
รวม 26,072 ล้านบาท หนี้สินกองทุน 137,410 ล้านบาท
ฐานะกองทุนน้ำมันสุทธิ -111,338 ล้านบาท แยกเป็นบัญชี
น้ำมัน -63,641 ล้านบาท และบัญชี LPG -47,697 ล้านบาท

ฐานะกองทุนน้ำมันฯ
ณ วันที่ 30 มิ.ย. 67
มีสินทรัพย์
รวม 26,072 ล้านบาท



เทคโนโลยี การขนส่งไฮโดรเจน

การใช้พลังงานไฮโดรเจนในภาคพลังงานเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน นอกจากความท้าทายเรื่องต้นทุนในการผลิตไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานแล้ว ยังมีเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งไฮโดรเจนเป็นประเด็นสำคัญ

ด้วยไฮโดรเจนเป็นธาตุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีความหนาแน่นพลังงานต่อหน่วยปริมาตรต่ำ เมื่ออยู่ในสภาวะก๊าซ อีกทั้งยังมีคุณสมบัติในการกักต่อนั่น จึงต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีการขนส่งไฮโดรเจนให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยมากขึ้น





ไฮโดรเจนเป็นก๊าซ ที่ติดไฟได้ง่าย และมีอัตรา การแพร่กระจายสูง ซึ่งหมายความว่า การรั่วไหล เพียงเล็กน้อย อาจทำให้เกิด อันตรายได้

ความท้าทายของเทคโนโลยีการขนส่งไฮโดรเจน

การขนส่งไฮโดรเจนมีความท้าทายหลายประการที่ต้องพิจารณา เนื่องจากคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของไฮโดรเจน รวมถึงความต้องการด้านเทคโนโลยี และความปลอดภัยในการขนส่งไฮโดรเจน

1. ความหนาแน่นพลังงานต่ำ (Low Energy Density)

ไฮโดรเจนมีความหนาแน่นพลังงานต่อหน่วยปริมาตรต่ำเมื่ออยู่ในสถานะก๊าซ ทำให้ต้องมีการอัดความดันสูงหรือทำให้เป็นของเหลวเย็นยิ่งยวดเพื่อเพิ่มความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งต้องใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายสูง ทำให้ต้นทุนในการขนส่งสูงขึ้นตามไปด้วย

2. ความปลอดภัย (Safety) ไฮโดรเจนเป็นก๊าซ

ที่ติดไฟได้ง่ายและมีอัตราการแพร่กระจายสูง ซึ่งหมายความว่า การรั่วไหลเพียงเล็กน้อยอาจทำให้เกิดอันตรายได้ หากไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม ความท้าทายจึงอยู่ที่การออกแบบระบบขนส่งที่สามารถป้องกันการรั่วไหลและการติดไฟ รวมถึงการตรวจสอบ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งอย่างเคร่งครัด

3. การบำรุงรักษาและความคงทน (Maintenance and Durability)

ท่อหรือถังบรรจุที่ใช้ขนส่งไฮโดรเจนมักจะเสื่อมสภาพเร็วกว่าเมื่อเทียบกับการขนส่งก๊าซอื่น ๆ เนื่องจากการเกิดการกัดกร่อนจากไฮโดรเจน ดังนั้น จำเป็นต้องใช้วัสดุพิเศษที่สามารถทนต่อการกัดกร่อนของไฮโดรเจน และต้องมีการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

4. โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนส่งไฮโดรเจนยังไม่แพร่หลายและต้องการการลงทุนสูงในการพัฒนา เช่น การสร้างท่อไฮโดรเจน ถึงบรรจุที่เหมาะสม และการเชื่อมต่อระหว่างโครงสร้างพื้นฐาน เป็นต้น

5. ต้นทุนการขนส่ง (Transportation Costs)

การขนส่งไฮโดรเจนมีต้นทุนสูงกว่าเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงอื่น ๆ เนื่องจากต้องมีการลงทุนในเทคโนโลยีการบีบอัด การทำความเย็น และการเก็บรักษา

6. การควบคุมและการกำกับดูแล (Regulation and Standards)

เนื่องจากไฮโดรเจนมีความเป็นไปได้อันตราย การขนส่งจึงต้องอยู่ภายใต้กฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยที่เข้มงวด ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคในการขยายระบบการขนส่ง โดยแต่ละประเทศหรือภูมิภาคอาจมีมาตรฐานและข้อบังคับที่แตกต่างกันทำให้การขนส่งข้ามประเทศมีความซับซ้อน



รูปแบบการขนส่งไฮโดรเจน

การขนส่งไฮโดรเจนสามารถทำได้หลายวิธี โดยวิธีหลักๆ ที่นิยมใช้กันมีดังนี้:

1. การขนส่งทางท่อ (Pipeline Transport)
เป็นวิธีที่ใช้ในการขนส่งไฮโดรเจนในรูปของก๊าซโดยเชื่อมต่อจากจุดผลิตไปยังจุดใช้งานโดยตรงผ่านท่อ เหมาะสำหรับ การขนส่งในระยะไกลที่ต้องการความต่อเนื่องและมีปริมาณ การขนส่งสูง เช่น โรงงานผลิตไฮโดรเจนกับสถานที่ใช้งาน ที่มีความต้องการไฮโดรเจนสูง

2. การขนส่งทางรถบรรทุก (Truck Transport)
สามารถขนส่งไฮโดรเจนได้ในรูปของก๊าซอัด (Compressed Hydrogen Gas, CHG) หรือของเหลวเย็นยิ่งยวด (Cryogenic Liquid Hydrogen, LH2) เหมาะสำหรับการขนส่งในระยะ ทางสั้นถึงกลาง หรือการขนส่งไปยังสถานที่ที่การขนส่ง ทางท่อไม่สามารถเข้าถึงได้ เช่น สถานีเติมไฮโดรเจนสำหรับ ยานพาหนะ เป็นต้น

3. การขนส่งทางเรือ (Ship Transport) มักใช้ ในการขนส่งไฮโดรเจนในรูปของของเหลวเย็นยิ่งยวด (LH2) หรือแอมโมเนีย (NH3) ระหว่างประเทศหรือระหว่างทวีป โดยเฉพาะในกรณีที่มีปริมาณการขนส่งและต้องการลด ต้นทุนต่อหน่วย

เทคโนโลยีการขนส่งไฮโดรเจน

ในปัจจุบันมี 2 เทคโนโลยีที่น่าสนใจ คือ LOHC- MCH (Liquid Organic Hydrogen Carrier Methylcyclohexane) และการใช้แอมโมเนีย

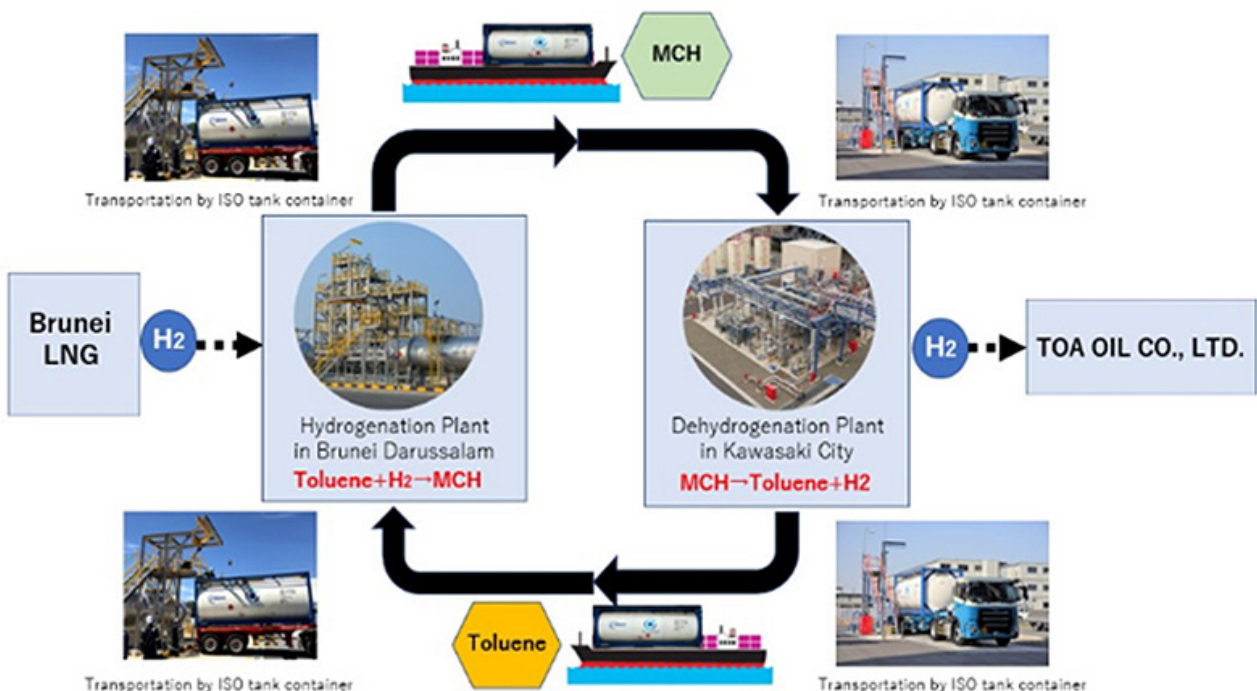
เทคโนโลยีการขนส่งไฮโดรเจนแบบ LOHC-MCH

เป็นหนึ่งในวิธีการขนส่งและเก็บรักษาไฮโดรเจนที่มีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ โดยใช้สารประกอบอินทรีย์เหลวเป็นพาหนะในการขนส่งไฮโดรเจน

กระบวนการ LOHC-MCH

1. Hydrogenation (การเติมไฮโดรเจน); เป็นการเริ่มต้นกระบวนการด้วยการเติมไฮโดรเจนเข้าไปในสารอินทรีย์เหลว ที่เรียกว่า Toluene เพื่อเปลี่ยนเป็นสารประกอบ Methylcyclohexane (MCH) ที่สามารถเก็บไฮโดรเจนได้อย่างปลอดภัยในรูปของเหลวที่อุณหภูมิและความดันปกติ

2. Storage and Transportation (การจัดเก็บและขนส่ง); MCH ที่ได้จากกระบวนการเติมไฮโดรเจนสามารถจัดเก็บและขนส่งได้เหมือนกับน้ำมันเบนซินหรือสารเหลวอื่น ๆ ผ่านท่อ รถบรรทุก หรือทางเรือ





3. Dehydrogenation (การสกัดไฮโดรเจนออก);

เมื่อถึงจุดหมายปลายทาง MCH จะถูกสกัดไฮโดรเจนออกมาอีกครั้ง โดยผ่านกระบวนการ Dehydrogenation โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาและพลังงานความร้อนเพื่อเปลี่ยน MCH กลับเป็น Toluene และปล่อยไฮโดรเจนออกมา

4. Recycle (การรีไซเคิล);

Toluene ที่เหลือจากกระบวนการสกัดไฮโดรเจนสามารถนำกลับไปใช้ในกระบวนการ Hydrogenation อีกครั้ง ทำให้สามารถหมุนเวียนการใช้สารอินทรีย์เหลวนี้ได้อย่างต่อเนื่อง

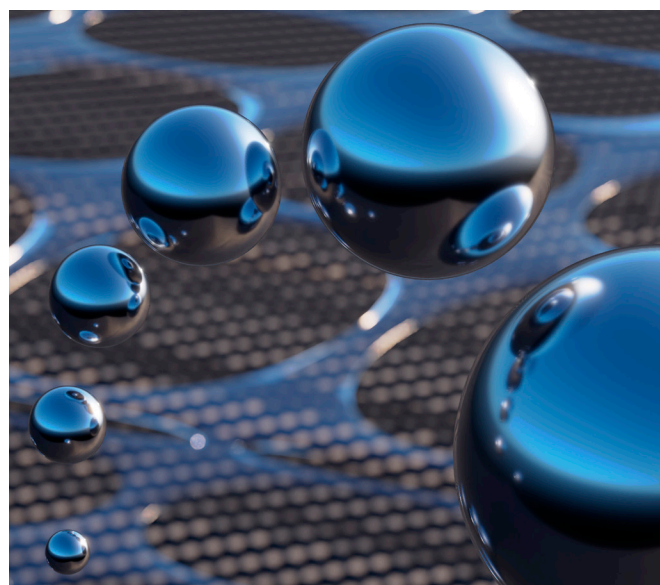
ข้อดีของเทคโนโลยี LOHC-MCH

- **ความปลอดภัยสูง** เนื่องจากไฮโดรเจนถูกเก็บในรูปของสารอินทรีย์เหลว ทำให้ลดความเสี่ยงจากการระเบิดหรือรั่วไหลเมื่อเทียบกับการขนส่งไฮโดรเจนในรูปก๊าซหรือของเหลวเย็นยิ่งยวด

- **ง่ายต่อการขนส่ง** MCH มีลักษณะคล้ายน้ำมันเบนซิน จึงสามารถใช้โครงสร้างพื้นฐานการจัดเก็บและขนส่งที่มีอยู่ได้

ข้อเสียและข้อท้าทายของเทคโนโลยี LOHC-MCH

- **ต้นทุนพลังงาน** ในกระบวนการ Hydrogenation และ Dehydrogenation ต้องใช้พลังงานสูง เครื่องปฏิกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีที่ซับซ้อน และการจัดการที่ดีส่งผลให้มีต้นทุนสูง





เทคโนโลยีการขนส่งไฮโดรเจนในรูปแบบแอมโมเนีย (Ammonia, NH₃)

เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ได้รับความสนใจในการขนส่งและเก็บรักษาไฮโดรเจน เนื่องจากแอมโมเนียเป็นสารเคมีที่มีการผลิตและใช้งานในอุตสาหกรรมอยู่แล้ว จึงสามารถจัดเก็บและขนส่งได้อย่างสะดวก

กระบวนการในการขนส่งไฮโดรเจนในรูปแบบแอมโมเนีย

1. การผลิตแอมโมเนีย (Ammonia Synthesis); ไฮโดรเจนถูกสังเคราะห์กับไนโตรเจน (N₂) ผ่านกระบวนการทางเคมีเพื่อผลิตแอมโมเนีย (NH₃) ซึ่งเกิดขึ้นภายใต้ความดันและอุณหภูมิสูง โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

2. การจัดเก็บและขนส่งแอมโมเนีย (Storage and Transportation); แอมโมเนียสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิและความดันปกติในรูปของเหลว ซึ่งทำให้ง่ายต่อการขนส่งผ่านทางท่อ รถบรรทุก หรือทางเรือ โดยหลายประเทศมีโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนส่งแอมโมเนียอยู่แล้ว ทำให้ไม่จำเป็นต้องสร้างระบบใหม่

3. การสกัดไฮโดรเจนจากแอมโมเนีย (Hydrogen Extraction); เมื่อแอมโมเนียถึงจุดหมายปลายทาง ไฮโดรเจนจะถูกสกัดออกจากแอมโมเนียผ่านกระบวนการ Ammonia Cracking ซึ่งเป็นการทำลายพันธะระหว่างไนโตรเจนและไฮโดรเจนซึ่งต้องใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาภายใต้ความร้อนสูง

4. การใช้งานไฮโดรเจน (Hydrogen Utilization); ไฮโดรเจนที่ถูกสกัดออกมา สามารถนำไปใช้งานในเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cells) หรือกระบวนการอื่นได้ตามต้องการ ส่วนไนโตรเจนที่เหลืออยู่จากกระบวนการสามารถนำไปใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรมอื่น ๆ

ข้อดีของการขนส่งไฮโดรเจนในรูปแบบแอมโมเนีย

- **ความปลอดภัยในการขนส่ง** แอมโมเนียเป็นสารที่ไม่ติดไฟ (Non-Flammable) และมีความเสถียรในการจัดเก็บและขนส่งมากกว่าไฮโดรเจนในรูปของก๊าซ

- **โครงสร้างพื้นฐาน** แอมโมเนียเป็นสารที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมปุ๋ยและเคมี ทำให้มีโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนส่งและเก็บรักษาที่มีอยู่แล้ว

- **ความหนาแน่นพลังงานสูง** แอมโมเนียมีความหนาแน่นพลังงานต่อหน่วยปริมาตรสูงกว่าไฮโดรเจน ทำให้เหมาะสำหรับการขนส่งพลังงานในระยะทางไกล

ข้อเสียและข้อท้าทาย

- **การปล่อยก๊าซไนโตรเจน** แม้ว่าไนโตรเจนจะไม่ใช่พิษและมีอยู่ในบรรยากาศทั่วไป แต่กระบวนการที่ไม่สมบูรณ์อาจทำให้เกิดการปล่อย NO_x ที่เป็นพิษที่ก่อให้เกิดมลพิษได้

- **พลังงานที่ใช้ในกระบวนการ** การสกัดไฮโดรเจนจากแอมโมเนียต้องใช้พลังงานสูง ซึ่งอาจลดประสิทธิภาพในการใช้งานไฮโดรเจน

- **ความเป็นพิษของแอมโมเนีย** แม้ว่าแอมโมเนียจะไม่ติดไฟ แต่เป็นสารที่มีความเป็นพิษและมีกลิ่นแรง ซึ่งต้องมีการจัดการอย่างเหมาะสม

แต่อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีการขนส่งไฮโดรเจนทั้งวิธียังมีต้นทุนสูง จึงต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน การจัดการความเสี่ยงและมาตรฐานความปลอดภัยเพื่อให้เกิดการขนส่งไฮโดรเจนอย่างมีประสิทธิภาพ ความปลอดภัย คุ่มค่าและยั่งยืนในอนาคต

อ้างอิง

<https://www.chiyodacorp.com/en/service/spera-hydrogen/innovations/>

<https://www.anz.com/content/dam/anzcom/pdf/institutional/reports/hydrogen-transportation.pdf>

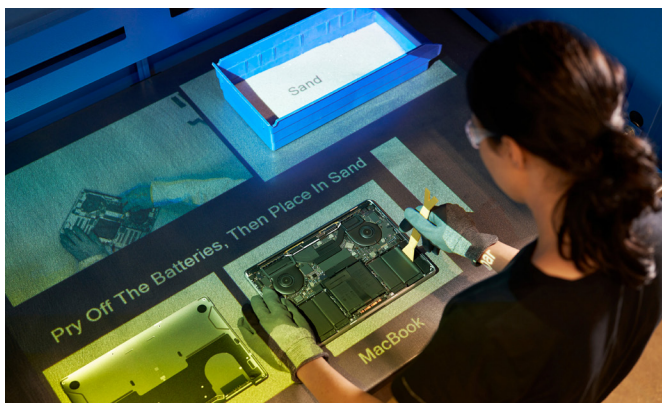
https://www.scbeic.com/th/detail/file/product/7998/g5bmdr0rps/EIC-Note_Green-Hydrogen_20211220.pdf

Apple ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 55% นับตั้งแต่ปี 2015

ตั้งเป้าลดเพิ่ม 75% พลิกดันสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี 2030

นวัตกรรมด้านพลังงานสะอาด วัสดุ และการรีไซเคิล กำลังช่วยผลักดันความก้าวหน้าของ Apple สู่เป้าหมายอันทะเยอทะยานด้านสิ่งแวดล้อม โดยรายงานความก้าวหน้าด้านสิ่งแวดล้อมของ Apple ระบุว่า Apple ได้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมลงได้มากกว่า 55% นับตั้งแต่ปี 2015 หลักชัยสำคัญนี้ถือเป็นเครื่องหมายของความก้าวหน้าครั้งสำคัญบนเส้นทางสู่ Apple 2030 ซึ่งเป็นเป้าหมายของบริษัทที่จะสร้างความเป็นกลางทางคาร์บอนทั่วทั้งห่วงโซ่อุปทานให้ได้ภายในสิ้นทศวรรษนี้ โดยเป้าหมายนี้มุ่งเน้นที่การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ 75% จากระดับในปี 2015





“บทพิสูจน์ความมุ่งมั่นของ Apple ในการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศเห็นได้จากความก้าวหน้าของเรา นั่นก็คือเราจัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงได้มากกว่าครึ่ง ในขณะที่สามารถให้บริการแก่ผู้ใช้ได้มากกว่าที่เคย” Lisa Jackson รองประธานอาวุโสฝ่ายโครงการด้านสิ่งแวดล้อม นโยบาย และกิจกรรมทางสังคมของ Apple กล่าว “เรายังคงมีงานหนักอีกมากมายรออยู่ข้างหน้า และเราก็มุ่งเน้นไปที่การใช้ประโยชน์จากพลังของนวัตกรรมและการทำงานร่วมกันเพื่อสร้างความเปลี่ยนแปลงให้ได้มากที่สุด”

ทีมงาน Apple และซัพพลายเชนทั่วโลกต่างก็มีส่วนร่วมในการก้าวสู่เป้าหมาย Apple 2030 และความพยายามของบริษัทในด้านสิ่งแวดล้อม ด้วยการผลักดันนวัตกรรมต่างๆ ในด้านพลังงานสะอาดและการประหยัดพลังงาน การกำจัดคาร์บอน การดูแลรักษาน้ำ ปริมาณขยะเป็นศูนย์ และการรีไซเคิล โดยในการเฉลิมฉลองวันคุ้มครองโลกของ Apple ร่วมกับลูกค้าทั่วโลก นอกจากคอลเลกชันที่เน้นเนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งคัดสรรมาเป็นพิเศษทั้งพ็อคเก็ตบุ๊ก, หนังสือ และอื่น ๆ แล้ว ลองมาติดตามดู 10 เรื่องราวเกี่ยวกับนวัตกรรม ความร่วมมือ และกิจกรรมร่วมกับลูกค้า รวมถึงความก้าวหน้าด้านสภาพภูมิอากาศและความคืบหน้าในด้านสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

การรุกรายทางสำหรับการรีไซเคิลวัสดุสำคัญ

การทำงานของ Apple ในการสร้างผลิตภัณฑ์ที่ใช้แต่เพียงวัสดุรีไซเคิลและวัสดุหมุนเวียนได้กระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมด้านการจัดหาวัสดุและการออกแบบ ไปพร้อมกับผลักดันการลดคาร์บอนในคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของบริษัทอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งรวมถึงวัสดุสำคัญต่าง ๆ ไปจนถึงการเปลี่ยนไปใช้พลังงานสะอาด โดยเมื่อปีที่แล้ว 56% ของโคบอลต์ที่ใช้ในแบตเตอรี่ของ Apple มาจากแหล่งวัสดุรีไซเคิล ซึ่งเพิ่มขึ้น

กว่า 2 เท่าจากปีที่แล้ว¹ รวมถึง MacBook Air พร้อมชิป M3 ผลิตภัณฑ์แรกของ Apple ซึ่งผลิตจากวัสดุรีไซเคิลถึง 50% และเป็นครั้งแรกอีกเช่นกันที่ 24 % ของลิเทียมที่ใช้ในแบตเตอรี่ของ Apple เมื่อปีที่แล้ว ก็มาจากแหล่งวัสดุรีไซเคิลที่ได้รับการรับรอง โดย Apple ได้จัดหาวัสดุทั้งลิเทียมและโคบอลต์จากเศษชิ้นส่วนที่ผ่านกระบวนการทางอุตสาหกรรมและจากแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว บริษัทยังสร้างความคืบหน้าครั้งสำคัญในเรื่องทองแดง ด้วยการใช้ทองแดงรีไซเคิล 100% ในอุปกรณ์ควบคุมความร้อนหลัก ๆ ใน iPhone 15 และ MacBook Pro รุ่น 16 นิ้ว รวมถึง Taptic Engine และแผงวงจรพิมพ์ของหลายกลุ่มผลิตภัณฑ์ในปีที่แล้ว ความก้าวหน้านี้แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่เป็นไปได้จริงในการรีไซเคิลเพื่อให้ทันกับความต้องการวัสดุสำคัญที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

การจัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกจากการผลิตร่วมกับซัพพลายเออร์

การเปลี่ยนไปใช้พลังงานไฟฟ้าสะอาดที่ดำเนินงานมาอย่างต่อเนื่องทั่วทั้งซัพพลายเชนของ Apple จนถึงตอนนี้ได้ผลักดันให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมีนัยสำคัญ โดยในตอนนี้โปรแกรมพลังงานสะอาดเพื่อซัพพลายเออร์ของ Apple สามารถรองรับการใช้พลังงานหมุนเวียนทั่วโลกได้มากกว่า 16.5 กิกะวัตต์ และในปีที่แล้วจากการให้ความสำคัญต่อการประหยัดพลังงานในการทำงานร่วมกับ Apple โรงงานของซัพพลายเออร์มากกว่า 100 แห่งได้ประสบความสำเร็จในการประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากกว่า 2 พันล้านกิกะวัตต์-ชั่วโมง

เมื่อรวมกับการประหยัดพลังงานด้านอื่นๆ เพิ่มเติม ซึ่งหลัก ๆ เกี่ยวเนื่องกับความร้อน โรงงานเหล่านี้สามารถหลีกเลี่ยงการปล่อยก๊าซคาร์บอนได้เกือบ 1.7 ล้านเมตริกตัน ซึ่งมากกว่าปี 2022 ถึง 25 เปอร์เซ็นต์ Apple ยังทำงานเพื่อรับมือกับผลกระทบด้านสภาพภูมิอากาศโดยตรงจากกระบวนการทางอุตสาหกรรมอย่างเช่นการผลิตจอภาพแบบแบนซึ่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกกลุ่มฟลูออรีเนต (F-GHGs) ที่มีความเข้มข้นสูง ซัพพลายเออร์ผู้ผลิตจอภาพทุกรายได้ให้คำมั่นที่จะใช้มาตรฐานการลดการปล่อยก๊าซ F-GHG ในระดับสูง และ Apple ก็มีส่วนร่วมไปกับพวกเขาเพื่อติดตามการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และแจกจ่ายอุปกรณ์ที่ช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันทันสมัยให้กับโรงงานผลิต

¹ ข้อมูลหรือการอ้างอิงเกี่ยวกับโคบอลต์และลิเทียมทั้งหมดในแบตเตอรี่คิดตามความสมดุลของการจัดสรรมวลสาร

โปรแกรมพลังงานสะอาด เพื่อขีพพลายเออร์ของ Apple สามารถรองรับการใช้พลังงาน หมุนเวียนทั่วโลกได้มากกว่า 16.5 กิกะวัตต์

การออกแบบเพื่อกำจัดพลาสติก

เส้นทางของ Apple ในการกำจัดพลาสติกจากบรรจุภัณฑ์ของตนเองขับเคลื่อนไปข้างหน้าด้วยนวัตกรรมใหม่ โดยการใช้เยื่อไม้เพื่อทดแทนพลาสติก ซึ่งยังมอบประสบการณ์ในการแกะกล่องที่ไม่มีใครเทียบได้ให้แก่ลูกค้า เมื่อปีที่แล้ว Apple ได้ก้าวสู่หลักชัยสำคัญด้วยการเปิดตัวบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากเยื่อไม้ 100% เป็นครั้งแรกสำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์ Apple Watch และ Apple Vision Pro โดยผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ Apple จัดส่งออกไปเมื่อปีที่แล้ว มีเพียง 3% ของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้พลาสติก และทีมงานก็ยังคงสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง โดย Apple ได้เผยแพร่รายงานอย่างเป็นทางการฉบับใหม่ร่วมกับ สถาบันชีววัตถุของมหาวิทยาลัยบริติชโคลัมเบีย ซึ่งวิเคราะห์ความท้าทายของบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้บริโภคในปัจจุบัน และศึกษาทางออกในอนาคตที่ยั่งยืนกว่าผ่านการใช้วัสดุล้ำสมัยที่ทำจากเยื่อไม้ และในความร่วมมือกับ สถาบันวิจัย RISE ในประเทศสวีเดน Apple ก็ได้ประกาศการพัฒนาวัสดุทางเลือกที่เป็นเยื่อไม้เพื่อใช้แทนโฟมกันกระแทกที่ใช้งานกันอย่างกว้างขวางในบรรจุภัณฑ์หลายประเภท



photo by : Karrkad Kanjdji Trust

ความร่วมมือกับชุมชนเพื่อขับเคลื่อนความเปลี่ยนแปลง

ในขณะที่ Apple เร่งความเร็วในการทำงานเพื่อรับมือกับความเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ บริษัทก็ยังเน้นไปที่การสนับสนุนความพยายามของชุมชนต่างๆ ที่พบกับผลกระทบที่ไม่เป็นธรรม โดย Apple ได้มอบเงินทุนสนับสนุนใหม่ให้แก่องค์กรทั่วโลกซึ่งดำเนินงานเกี่ยวกับการปกป้องสุขภาพและความเป็นอยู่ของชุมชนตนเอง ผ่านทางโครงการ Strengthen Local Communities ในสหรัฐฯ Apple ยังสนับสนุนความเติบโตของเครือข่าย Justice Outside สำหรับโครงการเครือข่ายผู้นำเพื่อส่งเสริมการใช้พื้นที่กลางแจ้ง การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม และความเป็นธรรมทางด้านสิ่งแวดล้อม Apple ยังทำงานร่วมกับ Lewa Wildlife Conservancy ในประเทศเคนยาเพื่อสนับสนุนการกักเก็บน้ำและแนวคิดเกษตรกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยการให้ทุนสนับสนุนเพื่อสร้างระบบเก็บกักน้ำฝนที่โรงเรียน Lewa ในเมือง Mutunyi และอุปกรณ์ระบบน้ำหยดสำหรับเกษตรกรเพื่อสนับสนุนการทำเกษตรแบบยั่งยืนในชุมชนของตนเอง

โดยในปีนี้ บริษัทจะต่อยอดการทำงานนี้ด้วยการสนับสนุนในรูปแบบใหม่สำหรับโครงการการเข้าถึงแหล่งน้ำสำหรับชุมชนของ Lewa และในประเทศออสเตรเลีย Apple จะขยายการให้เงินสนับสนุนสำหรับ Karrkad Kanjdji Trust (KKT) องค์กรซึ่งนำโดยเจ้าของดั้งเดิมของพื้นที่คุ้มครองของชนพื้นเมืองชาว Warddeken และ Djelk โดยเงินทุนจาก Apple จะให้การสนับสนุนแก่โครงการ Indigenous Women Rangers ของ KKT และกิจกรรมการอนุรักษ์ต่าง ๆ ทั่วทั้งพื้นที่คุ้มครอง

กระตุ่นการเปลี่ยนแปลงทั่วทั้งอุตสาหกรรมด้วยแผ่นกรองแบบใช้ซ้ำได้

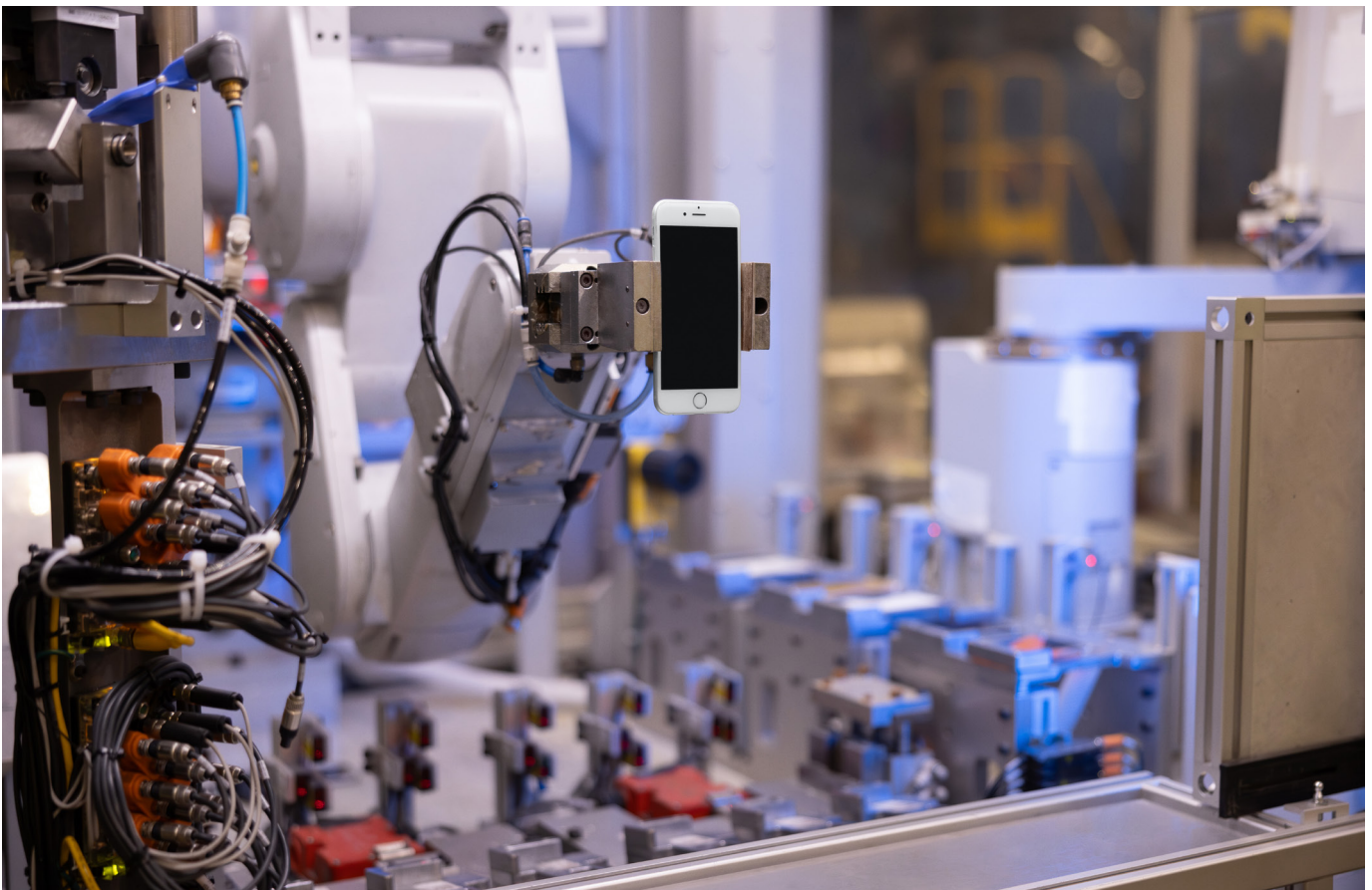
เมื่อปีที่แล้ว จากเป้าหมายส่วนหนึ่งของบริษัทในเรื่องปริมาณขยะเป็นศูนย์ Apple ได้ติดตั้งแผ่นกรองอากาศแบบใช้ซ้ำได้ที่ศูนย์ข้อมูลของตนเองทั่วโลกเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้จะช่วยในการหลีกเลี่ยงการส่งแผ่นกรองอากาศสกปรกไปยังพื้นที่กลบฝังขยะได้ถึง 25 ตันในแต่ละปี ซึ่งมากพอที่จะถมสนามฟุตบอลได้ทั้งสนาม และตัดลดการใช้พลังงานพัดลมลงได้ 35% การทำงานร่วมกันระหว่าง Apple กับ K&N ที่เป็นบริษัทเทคโนโลยีและการกรองอากาศในรถยนต์ ซึ่งเริ่มต้นขึ้นเมื่อปี 2019 ที่ศูนย์ข้อมูล Reno ของ Apple ได้มีการสร้างต้นแบบและทดสอบการออกแบบแผ่นกรองอากาศแบบใหม่ถึง 20 รูปแบบ เพื่อให้ได้ตามมาตรฐานระดับสูงในด้านประสิทธิภาพการทำงานและการประหยัดพลังงาน

ทุกวันนี้แผ่นกรองอากาศแบบใช้ซ้ำได้กลายมาเป็นมาตรฐานใหม่อย่างรวดเร็วสำหรับทั่วทั้งอุตสาหกรรมไม่เพียงแต่สำหรับ Apple เท่านั้น นวัตกรรมเช่นนี้ได้มีส่วนในการสร้างความก้าวหน้าอย่างมีนัยสำคัญที่ทำให้ช่วง 5 ปีหลัง Apple ได้เพิ่มอัตราการลดของเสียจากศูนย์ข้อมูลของตนเองจาก 64% เป็น 90%

การรังสรรค์สู่อนาคตแห่งการรีไซเคิล

Apple ได้สร้างสรรค์เทคโนโลยีใหม่หมดเพื่อให้การรีไซเคิลชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ก้าวหน้ายิ่งขึ้นไปอีก รวมถึง Daisy หุ่นยนต์แยกชิ้นส่วน ซึ่งในขณะนี้สามารถแยกชิ้นส่วนของ iPhone จำนวน 29 รุ่นออกมาเป็น 15 ชิ้นส่วนย่อย ๆ และเครื่องจักรรีไซเคิลอย่าง Dave กับ Taz ที่ในขณะนี้ก็มี การนำไปใช้งานร่วมกับพันธมิตรทางด้านรีไซเคิลในประเทศจีน ในปีนี้ Apple ได้แนะนำเครื่องคัดแยกผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กับศูนย์ฟื้นฟูสินทรัพย์ของตนเองในรัฐแคลิฟอร์เนีย ซึ่งมีเป้าหมายในการสร้างกระบวนการทำงานแบบอัตโนมัติเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและการประหยัดพลังงาน

Apple ให้คำมั่นที่จะแบ่งปันเทคโนโลยีกับพันธมิตรด้านการรีไซเคิลทั่วโลก เพื่อเป็นโซลูชันต้นทุนต่ำและประหยัดเวลา เพื่อการปรับปรุงการประหยัดพลังงานเพิ่มเติม ในขณะนี้ศูนย์ฟื้นฟูสินทรัพย์ได้ใช้หุ่นยนต์อัตโนมัติเพื่อช่วยขนส่งผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบไปรอบ ๆ โรงงาน บริษัทยังทำงานเพื่อใช้ประโยชน์เพิ่มเติมจากพลังของปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของระบบ และระบบอัตโนมัติในการรีไซเคิลผ่านการร่วมมือกับสถาบันภาคการศึกษา อย่างเช่น Carnegie Mellon





การสร้างอนาคตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมยิ่งขึ้น

คำมั่นของ Apple ในการออกแบบที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญได้ขยายขอบเขตออกไปนอกเหนือจากเพียงแค่ผลิตภัณฑ์ แต่รวมถึงโครงสร้างของอาคารอีกด้วย ทุกวันนี้ ร้านค้าปลีกของ Apple มากกว่า 100 แห่ง สำนักงานองค์กร และศูนย์ข้อมูลทั่วโลก ได้รับการรับรองจาก Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) และ Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) ซึ่งเป็น 2 องค์กรระดับนานาชาติที่ได้รับความเชื่อถือในการรับรองระบบสำหรับอาคารที่มีความยั่งยืน

ในปัจจุบัน Apple ได้พัฒนาพื้นที่ในอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทั่วโลกมากกว่า 18 ล้านตารางฟุต ซึ่งเป็นจำนวนที่ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2023 หมู่อาคารของ Apple ในเมืองคลีฟแลนด์ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ได้รับการรับรองสถานะระดับแพลตตินัมจาก LEED ซึ่งเป็นระดับสูงสุดเท่าที่มี สำหรับการประหยัดพลังงานและน้ำ การใช้พลังงานหมุนเวียนและการลดของเสียและสำหรับแคมป์สใหม่ รวมถึงร้านค้าปลีกของ Apple ในเขตแบตเตอร์ซี ซึ่งตั้งอยู่ที่โรงไฟฟ้าถ่านหินแบตเตอร์ซีอันเป็นเขตพื้นที่ประวัติศาสตร์ของกรุงลอนดอน ได้ลดของเสียจากการก่อสร้างสู่การกลับฝังได้ถึง 99% ไปพร้อมกับการใช้องค์ประกอบการออกแบบที่ยั่งยืนและวัสดุคาร์บอนต่ำ

การลงทุนในธรรมชาติด้วยโครงการกำจัดการปล่อยคาร์บอนคุณภาพสูง

ในแผนงานที่จะต้องทำเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศ Apple 2030 นั้น Apple ได้ให้ความสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ กับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงจากการดำเนินงานทั้งหมดและจากซัพพลายเชนของตนเอง สำหรับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ยังหลงเหลืออยู่ซึ่งเป็นการยากที่จะหลีกเลี่ยงได้ด้วยโซลูชันที่มีอยู่ในปัจจุบัน บริษัทได้ลงทุนในโครงการคาร์บอนจากธรรมชาติคุณภาพสูง รวมถึงการลงทุนผ่านกองทุนเพื่อการฟื้นฟู (Restore Fund) ของตนเองอีกด้วย โดย Apple ได้เปิดตัวโครงการระยะใหม่ของกองทุนเพื่อการฟื้นฟูร่วมกับ Climate Asset Management ซึ่งเน้นไปที่การสร้างพอร์ตโฟลิโอที่รวมโครงการเกษตรกรรมฟื้นฟูเข้ากับโครงการเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นคืนระบบนิเวศ ซึ่งถือเป็นการต่อยอดจากพอร์ตโฟลิโออันแข็งแกร่งของโครงการทำป่าไม้แบบยั่งยืนที่เป็นการร่วมมือกับ Goldman Sachs และ Conservation International

ในปีนี้ TSMC and Murata ซึ่งเป็นซัพพลายเออร์ของ Apple ได้เข้าร่วมโครงการระยะที่ 2 ของกองทุน โดยการร่วมลงทุนด้วยทุนของตนเอง และในวันนี้ Apple ก็ได้ประกาศโครงการเกษตรกรรมฟื้นฟูชุดแรกที่กองทุนได้เข้าร่วมลงทุน ซึ่งรวมทั้งการพัฒนาสวนโอลิฟและอัลมอนด์ในประเทศโปรตุเกส สวนอัลมอนด์ในประเทศสเปน และไร่ในประเทศออสเตรเลีย ซึ่งกำลังเปลี่ยนจากการปลูกอ้อยมาเป็นสวนแมคคาเดเมีย โดยโครงการต้องยึดมาตรการอันเข้มงวดเพื่อให้มั่นใจถึงความปลอดภัยของแหล่งน้ำและการประหยัดพลังงานรวมถึงการใช้มาตรการที่ได้รับการพิสูจน์แล้วในการปรับปรุงคุณภาพดินและส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ





การมีส่วนร่วมของลูกค้าและพนักงานในการรีไซเคิลทั่วโลก

เมื่อปีที่แล้ว อุปกรณ์และอุปกรณ์เสริมเกือบ 12.8 ล้านเครื่องได้ถูกส่งไปยังเจ้าของใหม่ผ่านทาง AppleCare และโปรแกรมอย่าง Apple Trade In ซึ่งเป็นจำนวนที่มากกว่าที่เคย ในปัจจุบัน iPhone 7 ยังคงมีมูลค่าสำหรับโครงการ Trade In ซึ่ง Apple จะรับผิดชอบในการรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ซึ่งไม่มีมูลค่าอีกต่อไป และคัดแยกวัสดุที่มีค่าที่อยู่ข้างใน เพื่อที่จะได้กลับมาใช้งานได้ในผลิตภัณฑ์ในอนาคต ลูกค้ามีหนทางมากมายในการมีส่วนร่วมกับการเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมของ Apple ตั้งแต่การบรรจุอุปกรณ์เก่าเพื่อส่งกลับไปยัง Apple ไปจนถึงการจัดระเบียบคอลเลกชันโทรศัพท์ และการส่งต่อ iPhone เครื่องเก่าไปให้สมาชิกในครอบครัว โดยลูกค้าสามารถนำอุปกรณ์ Apple เครื่องเก่าของตัวเองไปส่งได้ที่ Apple Store สาขาใดก็ได้ หรือเข้าไปที่ apple.com/recycle



ขอบคุณข้อมูล : www.apple.com

ร่วมฉลองวันคุ้มครองโลกกับ Education and Action

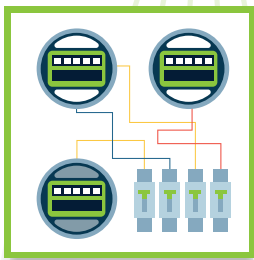
Apple กำลังนำเสนอโอกาสใหม่สำหรับผู้ใช้งานทั่วทั้งระบบนิเวศของ Apple ในการให้ความรู้แก่ตัวเองในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ลงมือทำสิ่งที่มีความหมายในชุมชนของตนเอง และร่วมฉลองวันคุ้มครองโลก โดยในวันที่ 22 เมษายน ผู้ใช้ Apple Watch สามารถรับรางวัลซึ่งมีจำนวนจำกัด ด้วยการออกกำลังกายใด ๆ ก็ได้ให้ครบ 30 นาทีหรือมากกว่านั้น ลูกค้ายังสามารถเข้าร่วมกับโปรแกรม Today at Apple ซึ่งร่วมนำเสนอโดยผู้นำด้านสิ่งแวดล้อมและองค์กรที่มีวิสัยทัศน์ที่ร้าน Apple Store บางสาขาทั่วโลก สำหรับร้านทุกแห่งทั่วโลก Apple Retail จะจัดสตูดิโอแบบป๊อปปี้ในชื่อ Photograph Earth Like a Pro on iPhone ซึ่งจะสาธิตคุณสมบัติอย่างเช่นการถ่ายภาพมาโครและอื่น ๆ อีกมากมายบน iPhone 15

โดยปีนี้ Apple จะร่วมงานกับ Dolores Huerta ผู้สนับสนุนความเป็นธรรมทางสังคมและผู้ก่อตั้งมูลนิธิ Dolores Huerta อีกครั้งหนึ่ง ในซีรีส์การเรียนรู้ “ภารกิจทำให้เปลี่ยน (Challenge for Change)” ซึ่งผู้เรียนรู้ทุกวัยสามารถเข้าร่วมกับภารกิจ Create a Better World Through Environmental Justice ที่จะมอบแนวทางการพูดคุยที่ชวนให้ถูกคิด และแหล่งข้อมูลใหม่ “30 กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อช่วยสิ่งแวดล้อม” ก็ได้รับการออกแบบมาเพื่อจุดประกายแนวทางใหม่ ๆ สำหรับทุกคนในการลงมือทำในชุมชนของตนเอง ในวันคุ้มครองโลกและทุก ๆ วัน Apple ให้คำมั่นที่จะลงมือทำเพื่อปกป้องพื้นที่พิภพและสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ผู้อื่น รวมถึงลูกค้าของ Apple ให้ทำในสิ่งเดียวกัน

เคล็ดลับประหยัดพลังงาน

ทำความรู้จัก 4 สุดยอดเทคโนโลยีประหยัดไฟ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีพลังงานในปัจจุบัน สร้างความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตประจำวัน และยิ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า เวลา และเงินในกระเป๋าให้คุณได้มหาศาล ส่วนจะมีอะไรบ้างนั้น ไปดูกันเลย...



แผงวงจรอัจฉริยะ (Smart power board)

แตกต่างจากแผงวงจรทั่วไปตรงที่สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิดได้เมื่อมีการใช้งาน และเมื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่ในโหมดสแตนด์บาย แผงวงจรอัจฉริยะจะทำการตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยประหยัดไฟฟ้าภายในบ้านและสำนักงาน



กระจกอัจฉริยะ (Smart glass)

เป็นเทคโนโลยีการเคลือบพื้นผิวกระจกด้วยสารเคมี เช่น Electro chromatic technology เพื่อช่วยควบคุมอุณหภูมิในอาคาร โดยสารเคมีที่เคลือบบนพื้นผิวกระจกจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีเมื่อถูกกระตุ้นด้วยพลังงานไฟฟ้า จึงเกิดการดูดซับหรือสะท้อนแสง ทำให้ดูเหมือนว่ากระจกเปลี่ยนสีได้ ดังนั้นในกรณีที่ไม่ได้จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระจกจะโปร่งแสง แต่เมื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระจกจะทึบแสง มักใช้กับกระจกหน้าต่างสำหรับอาคารและที่อยู่อาศัย



ระบบควบคุมและจัดการพลังงานภายในอาคารและที่อยู่อาศัย (Active monitoring and energy management system)

เป็นระบบควบคุมการใช้ไฟฟ้าภายในบ้านอย่างครบวงจร โดยจะมีจอมอนิเตอร์แสดงผลการใช้ไฟฟ้าในทุก ๆ จุดภายในอาคาร และสามารถตรวจสอบได้ว่ามีจุดใดที่เกิดการใช้ไฟฟ้าที่ไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ เทคโนโลยีนี้ยังรวมถึงการเก็บสำรองไฟฟ้าเอาไว้เพื่อจ่ายไฟฟ้าในช่วงเวลาพีค (peak period) และจะปรับไปใช้ไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติเมื่อไม่ได้ใช้ในช่วงเวลาพีค (off-peak period)



ระบบควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติภายในบ้าน (Home-automation lights)

คือ เทคโนโลยีที่เข้ามาส่งเสริมการประหยัดไฟ โดยการนำระบบเครื่องจ่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาควบคุมการเปิด-ปิดไฟฟ้าด้วยแอปพลิเคชันผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตัวอย่างเช่น เมื่ออยู่ที่ทำงานแล้วนึกขึ้นได้ว่าลืมปิดไฟที่บ้าน เราก็สามารถปิดไฟผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้นั่น

ที่มาข้อมูล : <https://www.canstarblue.com.au>
<https://shorturl.asia/kTDp5>

คณะทำงานวารสารนโยบายพลังงาน มีความประสงค์จะสำรวจความพึงพอใจของท่านผู้อ่านเพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงวารสารนโยบายพลังงานให้ดียิ่งขึ้น ผู้ร่วมแสดงความคิดเห็น 10 ท่านแรกจะได้รับของที่ระลึกจากคณะทำงานฯ เพียงแค่ท่านตอบแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ และระบุชื่อ – ที่อยู่ให้ชัดเจน



หากท่านใดต้องการสมัครสมาชิกวารสารฯ รูปแบบไฟล์ pdf สมัครได้ที่ e-mail : eppojournal@gmail.com

ชื่อ-นามสกุลหน่วยงาน.....
 อาชีพ/ตำแหน่งโทรศัพท์.....
 ที่อยู่.....อีเมล.....

กรุณากำหนดเครื่องหมาย ลงในช่อง และเติมข้อความที่สอดคล้องกับความต้องการของท่านลงในช่องว่าง

1. ท่านอ่าน “วารสารนโยบายพลังงาน” จากที่ใด

- ☐ ที่ทำงาน/หน่วยงานที่สังกัด ☐ ห้องสมุด
☐ ที่บ้าน ☐ www.eppo.go.th
☐ หน่วยงานราชการ/สถานศึกษา ☐ อื่น ๆ

2. ท่านอ่าน “วารสารนโยบายพลังงาน” เพราะเหตุใด

- ☐ ข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อการทำงาน ☐ ข้อมูลอยู่ในความสนใจ
☐ ข้อมูลหาได้ยากจากแหล่งอื่น ☐ อื่น ๆ
☐ มีคนแนะนำให้อ่าน

3. ท่านใช้เวลาอ่าน “วารสารนโยบายพลังงาน” กี่นาที

- ☐ 0 - 10 นาที ☐ 31 - 40 นาที ☐ มากกว่า 60 นาที
☐ 11 - 20 นาที ☐ 41 - 50 นาที
☐ 21 - 30 นาที ☐ 51 - 60 นาที

4. ความพึงพอใจต่อรูปแบบ “วารสารนโยบายพลังงาน”

เกณฑ์การให้คะแนน ระดับ

- 5 = มากที่สุดหรือดีมาก
 4 = มากหรือดี
 3 = ปานกลางหรือพอใช้
 2 = น้อยหรือต่ำกว่ามาตรฐาน
 1 = น้อยที่สุดหรือต้องปรับปรุงแก้ไข

รายการ	5	4	3	2	1
1.หน้าปก มีความน่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหา					
2.เนื้อหา มีความทันสมัย น่าสนใจ ตรงตามความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้					
3.ภาพประกอบ มีความน่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหา ทำให้เข้าใจเนื้อเรื่องได้ดีขึ้น					
4.สำนวนการเขียน ทำความเข้าใจได้ง่าย					
5.ขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสม					
6.รูปแบบตัวอักษร อ่านง่าย					
7.การใช้สี ดูสบายตา น่าอ่าน					

ความพึงพอใจต่อคอลัมน์ภายใน “วารสารนโยบายพลังงาน”

รายการ	5	4	3	2	1
เรื่องจากปก					
บทความด้านสถานการณ์พลังงาน					
บทความด้านไฟฟ้า					
บทความด้านปิโตรเลียม					
บทความด้านอนุรักษ์พลังงานฯ					
บทความด้านพลังงานต่างแดน					
เคล็ดลับประหยัดพลังงาน					
เกมพลังงาน					

5. ความพึงพอใจภาพรวมของ “วารสารนโยบายพลังงาน”

- ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย

6. วารสารนโยบายพลังงาน มีประโยชน์อย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ทำให้รู้และเข้าใจเรื่องพลังงาน ☐ ได้ความรู้รอบตัว
☐ ทำให้รู้สถานการณ์พลังงาน ☐ อื่น ๆ
☐ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. ท่านต้องการให้ “วารสารนโยบายพลังงาน” เพิ่มคอลัมน์เกี่ยวกับอะไรบ้าง

.....

8. ระยะเวลาการเผยแพร่ “วารสารนโยบายพลังงาน” ที่ท่านต้องการ

- ☐ ราย 1 เดือน ☐ ราย 2 เดือน ☐ ราย 3 เดือน

9. ท่านเคยอ่าน “วารสารนโยบายพลังงาน” บนเว็บไซต์ของสำนักงานหรือไม่

- ☐ เคย ☐ ไม่เคย

10. ท่านสนใจรับ “วารสารนโยบายพลังงาน” รูปแบบใด

- ☐ แบบไฟล์ PDF (ส่งอีเมล) ☐ แบบ E-Magazine (อ่านทางเว็บไซต์)

11. ท่านสนใจรับไฟล์ “วารสารนโยบายพลังงาน” ทางอีเมลหรือไม่

- ☐ สนใจ ☐ ไม่สนใจ

12. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

เกมพลังงาน



คำตอบ

ชื่อ- นามสกุล

ที่อยู่

โทรศัพท์ อีเมล

ตอบถูกรับไปเลย !!!

Vacuum Cleaner XC-2 เครื่องดูดฝุ่นในรถแบบพกพา

เป็นเครื่องดูดฝุ่นขนาดเล็ก และเป่าฝุ่นขนาดเล็ก
พกพาง่าย ใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก ทั้งดูดฝุ่น, เป่าฝุ่น, เป่าลม
มีแบตเตอรี่ในตัว พอร์ตชาร์จแบบ Type-C
เปลี่ยนหัวดูดได้ 2 แบบ ปรับความแรงได้ 2 ระดับ
กำลังวัตต์เต็ม 120 วัตต์ น้ำหนักเบาขนาด 320 กรัม
มูลค่า 599 บาท จำนวน 5 รางวัล (สำหรับ 5 ท่าน ที่ร่วมสนุกเท่านั้น)

ส่งคำตอบพร้อมชื่อ-ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ (ตัวบรรจง) มาที่ อีเมล iujai@outlook.co.th
หรือ บริษัท ไรส์ 32 มีเดีย แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด
105/16 หมู่ 11 ถนนสวนผัก แขวงตลาดจีน เขตตลาดจีน กรุงเทพมหานคร 10170
วงเล็บมุมซองว่า “เกมพลังงาน”







สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน