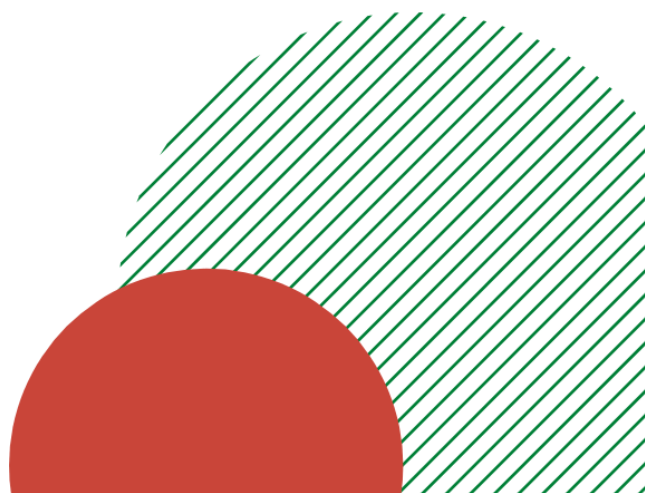




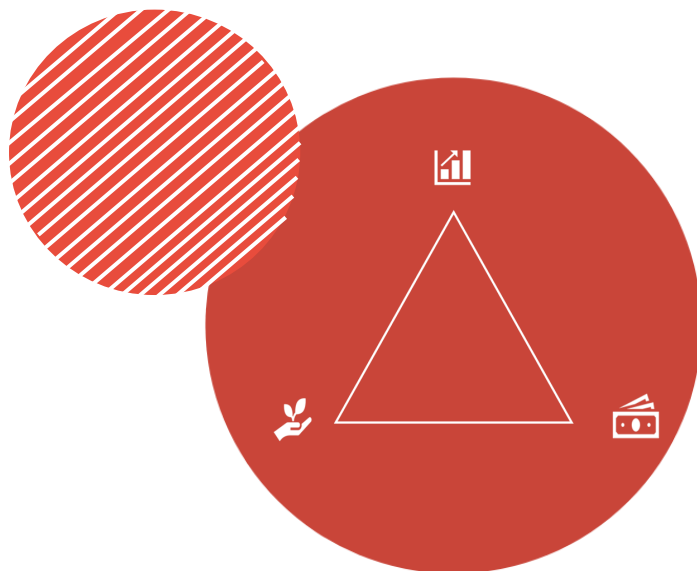
**TETI
2021**

THAILAND ENERGY TRILEMMA INDEX

รายงานการประเมินดัชนีชี้วัด
ความสมดุลด้านพลังงานประเทศไทย ปี 2564

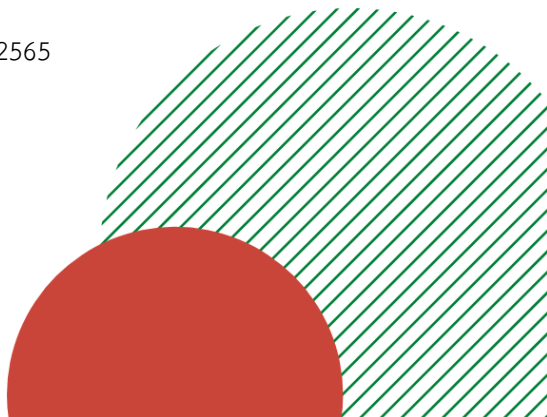


บทนำ



สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ได้มีการนำเครื่องมือการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานของประเทศไทย (Thailand Energy Trilemma Index: TETI) มาใช้ในการประเมินผลการดำเนินนโยบาย แผน และมาตรการด้านพลังงานที่อนุมัติโดยคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) และคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) เพื่อสะท้อนการขับเคลื่อนแผนบูรณาการพลังงานระยะยาว (Thailand Integrated Energy Blueprint: TIEB) ประกอบด้วยแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (Power Development Plan: PDP) แผนอนุรักษ์พลังงาน (Energy Efficiency Plan: EEP) แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP) แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ (Gas Plan) และแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง (Oil Plan) สอดคล้องตามเป้าหมายหลัก 3 ประการ คือ ความมั่นคงด้านพลังงาน (Energy Security) ความมั่งคั่งด้านพลังงาน (Energy Economy) และความยั่งยืนด้านพลังงาน (Sustainability) โดยในการจัดทำ TETI ได้นำดัชนีชี้วัดของหน่วยงานระดับสากล มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย เช่น สถาบัน IMD (International Institute for Management Development) สภาพเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum) และสภาพลังงานโลก (World Energy Council) เป็นต้น โดยผลการประเมิน TETI จะเป็นข้อมูลให้ผู้บริหารทราบถึงทิศทางการดำเนินนโยบายด้านพลังงานของประเทศไทย และสามารถนำข้อมูลผลการประเมินดังกล่าว มาใช้ปรับปรุง ทบทวน และจัดทำนโยบายด้านพลังงาน ที่จะช่วยขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์ชาติให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้

กันยายน 2565





สารบัญ

01 คำนำ

03 บทสรุปผู้บริหาร

09 ผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุล
ด้านพลังงานของหน่วยงานสากล

- 10 World Competitiveness Ranking 2021
- 11 Energy Transition Index 2021
- 12 The World Energy Trilemma Index 2021
- 13 The Climate change Performance Index 2021

26 ภาคผนวก

- 27 TETI: Interactive Dashboard
- 27 โปรแกรมประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานของประเทศไทยเบื้องต้น (TETI Calculator)

02 สารบัญ

05 สถานการณ์พลังงานไทย ปี 2564

14 ผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุล
ด้านพลังงานประจำปี 2564
(Thailand Energy Trilemma Index 2021: TETI 2021)

- 15 องค์ประกอบดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงาน
- 16 ผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานประจำปี 2564
- 19 บทวิเคราะห์และแนวทางการปรับปรุงความสมดุลของระบบพลังงาน
- 26 ข้อเสนอแนะ

บทสรุปผู้บริหาร



Thailand Energy Trilemma Index

2021



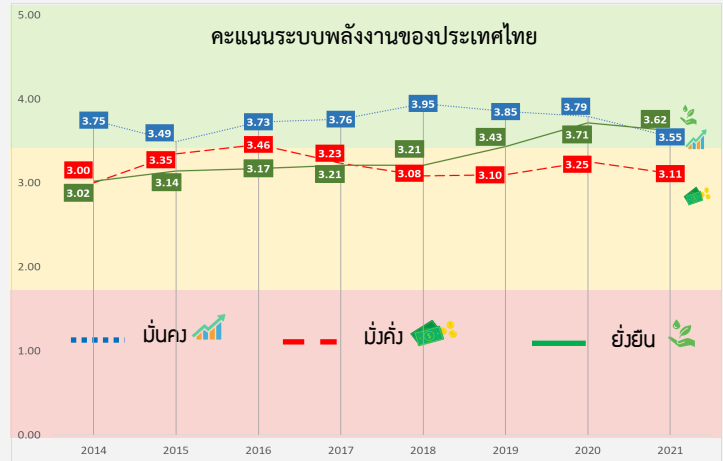
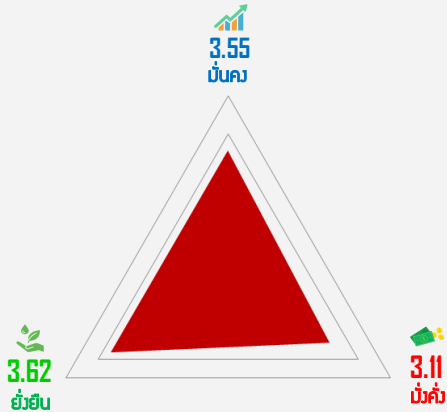
คะแนนรวม
3.42

ความมั่นคงด้านพลังงาน 3.55/5.00

ความมั่งคั่งด้านพลังงาน 3.11 /5.00

ความยั่งยืนด้านพลังงาน 3.62/5.00

ผลการประเมินดัชนีชี้วัด Thailand Energy Trilemma Index



ผลการประเมินดัชนีชี้วัด

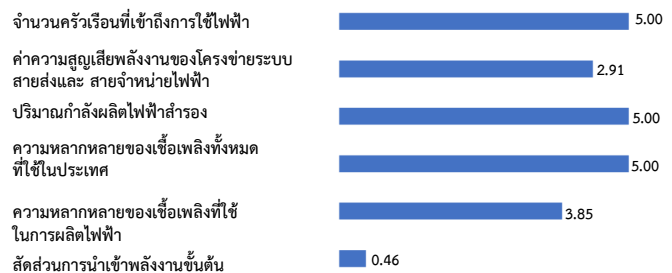
บทสรุป

ในปี 2564 ประเทศไทยมีผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานของประเทศไทย (Thailand Energy Trilemma Index: TETI) ในภาพรวม 3.42 คะแนน จาก 5.00 คะแนน โดยความยั่งยืนด้านพลังงานมีคะแนนการประเมินสูงเป็นอันดับหนึ่ง คิดเป็น 3.62 คะแนน รองลงมาคือ ความมั่นคงด้านพลังงาน 3.55 คะแนน และความมั่งคั่งด้านพลังงาน 3.11 คะแนนตามลำดับ

เมื่อเทียบกับผลการประเมินปี 2563 จะพบว่าประเทศไทยมีความสมดุลด้านพลังงานลดลง ทั้งในด้านความมั่นคง-มั่งคั่ง-ยั่งยืน เนื่องมาจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อย่างต่อเนื่องและกระจายเป็นวงกว้างตลอดทั้งปี 2564 ทำให้เกิดผลกระทบต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจและกิจกรรมการใช้พลังงานเพื่อการดำเนินชีวิตของประชาชน ซึ่งภาครัฐได้มีมาตรการช่วยเหลือด้านพลังงาน เพื่อบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งการกำหนดกรอบนโยบายเพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านพลังงานไปสู่การใช้พลังงานสะอาด

ข้อเสนอแนะที่นำไปสู่ความสมดุลของระบบพลังงานทั้งด้านความมั่นคง-มั่งคั่ง-ยั่งยืนให้เพิ่มมากขึ้น ควรเน้นไปที่การสร้าง ความมั่งคั่งด้านพลังงาน สนับสนุนให้มีการผลิตและใช้พลังงานสะอาดภายในประเทศให้เพิ่มขึ้น สร้างโอกาสและขยายการเติบโตทางเศรษฐกิจด้วยการผลักดันให้เกิดธุรกิจใหม่ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานสะอาด ตามกรอบนโยบายแผนพลังงานชาติ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศ เสริมสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และความยั่งยืนด้านพลังงาน

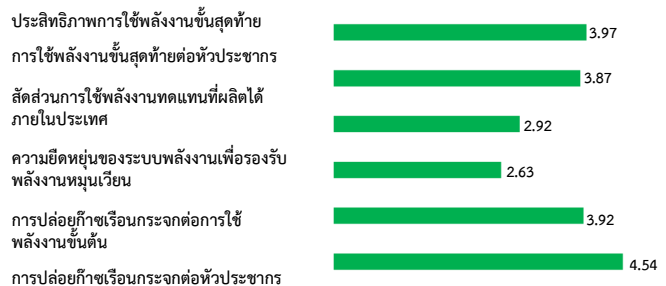
ความมั่นคงด้านพลังงาน



ความมั่งคั่งด้านพลังงาน



ความยั่งยืนด้านพลังงาน



สถานการณ์พลังงานไทย ปี 2564



สถานการณ์พลังงานประเทศไทย ปี 2564

สถานการณ์พลังงานไทยปี 2564 มีการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้ายลดลงร้อยละ 0.4 จากการใช้น้ำมันเรีจรูป ซึ่งมีสัดส่วนสูงสุดร้อยละ 50 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายลดลง โดยปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการใช้ที่ลดลงมาจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้มีการจำกัดการเดินทางในช่วงที่มีการระบาดหนัก มีมาตรการ Work From Home แต่อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการใช้ไฟฟ้า ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินนำเข้า และลิกไนต์ยังคงเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับเศรษฐกิจของประเทศที่ปรับตัวดีขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงก่อนหน้า โดยจากรายงานอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจไทย (GDP) ของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) GDP ปี 2564 ปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.6 โดยมีรายละเอียดของสถานการณ์พลังงานของประเทศไทยในปี 2564 ดังนี้

การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย ของปี 2564 คิดเป็น 1,401 พันบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน ซึ่งลดลงร้อยละ 0.4 เนื่องจากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปซึ่งมีสัดส่วนสูงสุดร้อยละ 50 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายลดลงร้อยละ 5.7 อย่างไรก็ตาม การใช้ไฟฟ้าซึ่งคิดเป็นสัดส่วนรองลงมาร้อยละ 23 เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.4 ก๊าซธรรมชาติมีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.7 และถ่านหินนำเข้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.5 ส่วนลิกไนต์เพิ่มขึ้นร้อยละ 36.0

การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย

หน่วย : พันบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน



สถานการณ์พลังงานแต่ละชนิด

น้ำมันสำเร็จรูป โดยมีการใช้น้ำมันแต่ละชนิด ดังนี้

น้ำมันเบนซิน การใช้เริ่มกลับเข้าสู่ภาวะปกติในไตรมาสแรกของปี 2564 อย่างไรก็ตาม สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้กลับมาสู่ระดับรุนแรงในช่วงไตรมาส 2 และ 3 ภาครัฐจึงมีมาตรการจำกัดการเดินทาง และปิดสถานประกอบการบางประเภทในช่วงกลางปี ส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำมันเบนซินลดลง อย่างไรก็ตาม ในช่วงไตรมาส 4 การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้ลดความรุนแรงลง ประกอบกับประชาชนได้รับวัคซีนเพิ่มขึ้น รวมทั้งการคลายล็อกดาวน์ นโยบายการเปิดประเทศ และการฟื้นเศรษฐกิจได้ส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำมันเบนซินกลับมาเติบโตอีกครั้ง

น้ำมันดีเซล การใช้อยู่ที่ระดับ 397 พันบาร์เรลต่อวัน ซึ่งลดลงร้อยละ 3.8 ทั้งนี้ การใช้น้ำมันดีเซลมีอัตราการลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เดือนเมษายนเป็นต้นมา เนื่องจากมีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ระลอกใหม่ในเดือนเมษายน 2564 ก่อนที่การใช้จะกลับมาขยายตัวอีกครั้งในช่วงปลายปี 2564 การนำเข้าและส่งออก การนำเข้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 330.1 ส่วนการส่งออก เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.3

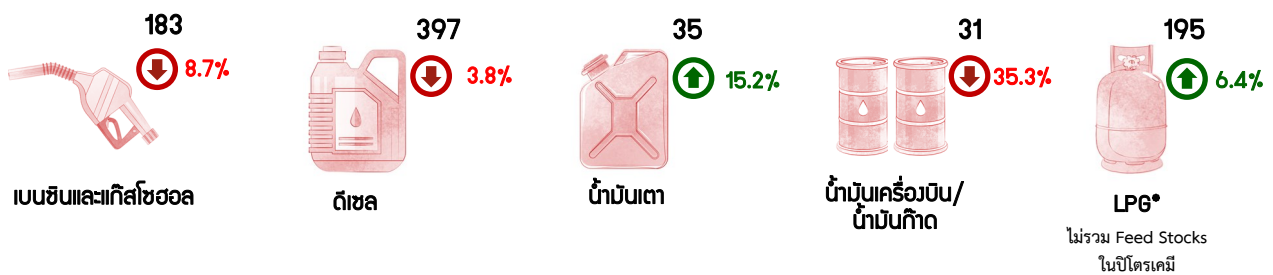
น้ำมันเตา การใช้อยู่ที่ระดับ 35 พันบาร์เรลต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 15.2 โดยส่วนใหญ่เป็นการใช้ในภาคขนส่ง การนำเข้าและส่งออก มีการนำเข้าน้ำมันเตาเพิ่มขึ้นร้อยละ 173.9 ในขณะที่การส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.4

น้ำมันเครื่องบิน ตลอดทั้งปีภาพรวมการใช้น้ำมันเครื่องบินมีปริมาณลดลงคิดเป็นร้อยละ 35.3 แต่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2564 ได้ปรับตัวเพิ่มขึ้นหลังจากมีการผ่อนคลายมาตรการการบิน และการเดินทางเข้าประเทศ การมีวันหยุดยาว และเทศกาลท่องเที่ยว เช่น โครงการภูเก็ต Sandbox

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG โพรเพน และบิวเทน) การใช้ LPG อยู่ที่ระดับ 195 พันบาร์เรลต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.4 เป็นผลจากการใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งมีสัดส่วนการใช้สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 43 และมีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 18.7 สอดคล้องกับภาคอุตสาหกรรมที่มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.5 ตามการขยายตัวของการส่งออก และการใช้ในภาคครัวเรือน มีสัดส่วนร้อยละ 34 มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8 ขณะที่ภาคขนส่ง มีสัดส่วนร้อยละ 11 และมีการใช้ลดลงร้อยละ 11.2 และการใช้เอง ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 1 โดยมีการใช้ลดลงร้อยละ 33.0

การใช้น้ำมันสำเร็จรูป

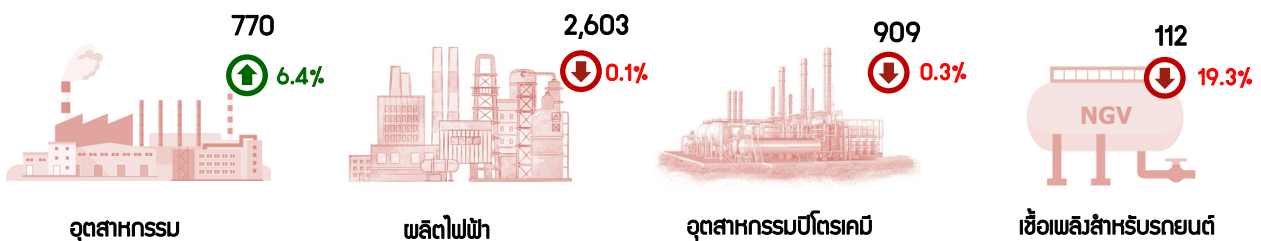
หน่วย : พันบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน



ก๊าซธรรมชาติ การซื้อขายที่ 4,395 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3 โดยเป็นการเพิ่มขึ้นจากการใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ร้อยละ 6.4 ตามการส่งออกที่ขยายตัวได้ดี ในขณะที่การใช้เพื่อผลิตไฟฟ้าลดลง ร้อยละ 0.1 การใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีลดลงร้อยละ 0.3 และการใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ (NGV) ลดลงร้อยละ 19.3 ซึ่งเป็นผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เป็นข้อจำกัดทำให้การใช้ NGV ในการขนส่งลดลง

การใช้ก๊าซธรรมชาติรายสาขา

หน่วย : ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน

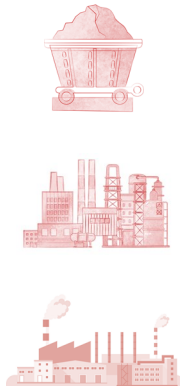


ถ่านหิน/ลิกไนต์ การใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.0 จากการใช้ในภาคอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.2 ในขณะที่การใช้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าลดลง ร้อยละ 15.6 ส่วนการใช้ลิกไนต์เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.4 ทั้งนี้ร้อยละ 97 ของการใช้ลิกไนต์เป็นการใช้ในการผลิตไฟฟ้าของ กฟผ. ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 3 ถูกใช้ในภาคอุตสาหกรรม

การใช้ลิกไนต์/ถ่านหิน

หน่วย : พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

18,682
 2.4%
 ความต้องการใช้



การใช้ลิกไนต์


3,650
 8.4%
 ความต้องการใช้


3,528
 7.6%
 ผลิตกระแสไฟฟ้า

121
 35.6%
 อุตสาหกรรม

การใช้ถ่านหิน

15,033
 1.0%
 ความต้องการใช้

4,461
 15.6%
 ผลิตกระแสไฟฟ้า

10,572
 10.2%
 อุตสาหกรรม

ไฟฟ้า

ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบสามการไฟฟ้าในปี 2564 เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2564 เวลา 14.49 น. ที่ปริมาณ 31,023 เมกะวัตต์ (MW) เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.2 เมื่อเทียบกับความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในระบบของสามการไฟฟ้าในปีก่อน

การใช้ไฟฟ้าในปี 2564 มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 190,469 กิกะวัตต์ชั่วโมง เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.8 โดยการใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่ร้อยละ 45 อยู่ในสาขาอุตสาหกรรม ซึ่งมีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.2 จากการปรับตัวในทิศทางที่ดีขึ้นของภาคการส่งออกที่มีคำสั่งซื้อเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามภาวะเศรษฐกิจโลกที่เริ่มฟื้นตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะพื้นฐาน ยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ ส่วนการใช้ไฟฟ้าในภาคครัวเรือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.7 จากปัญหาการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ส่งผลให้ยังคงมีมาตรการ Work From Home และการจำกัดการเดินทางของประชาชน ขณะที่การใช้ไฟฟ้าในสาขาธุรกิจลดลงร้อยละ 5.5 เนื่องจากการแพร่ระบาด มีผลกระทบต่อภาคธุรกิจอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2563 ประกอบกับมีการยกระดับมาตรการล็อกดาวน์อีกครั้งในเดือนกรกฎาคม 2564 โดยธุรกิจที่ได้รับผลกระทบอย่างชัดเจน คือ ธุรกิจโรงแรม ห้างสรรพสินค้า และภัตตาคาร เป็นต้น

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

ผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุล ด้านพลังงานของหน่วยงานสากล

World Competitiveness Ranking 2021

Energy Transition Index 2021

The World Energy Trilemma Index 2021

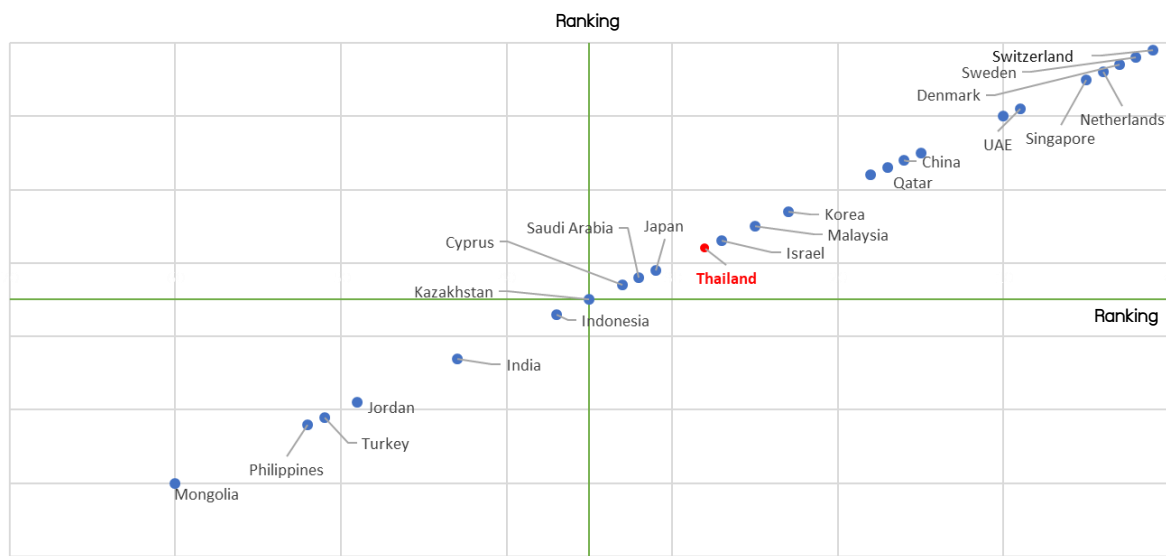
The Climate change Performance Index 2021



World Competitiveness Ranking 2021



International Institute for Management Development (IMD) ได้จัดอันดับความสามารถในการแข่งขัน (World Competitiveness Ranking) ของ 64 ประเทศทั่วโลก โดยในปี 2564 มีการประเมินในประเด็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสมรรถนะทางเศรษฐกิจ ด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ ด้านประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ และด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประเทศไทยได้รับผลการจัดอันดับอยู่ที่ 28 จากทั้งหมด 64 ประเทศ ซึ่งเป็นอันดับที่ดีขึ้นหนึ่งอันดับเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2563 โดยในกลุ่มประเทศอาเซียน 5 อันดับแรกที่มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงที่สุดในปีนี้ ได้แก่ สิงคโปร์ มาเลเซีย ไทย อินโดนีเซีย และ ฟิลิปปินส์ ตามลำดับ ทั้งนี้ สถาบัน IMD มีข้อเสนอแนะต่อประเทศไทย คือ ในระยะสั้นควรเร่งฟื้นฟูสภาพเศรษฐกิจและสังคม เน้นการส่งเสริมให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ การบริหารความคิดที่แตกต่างและช่องว่างระหว่างแต่ละช่วงอายุของประชาชน เน้นเรื่องการสื่อสารสร้างความรู้ความเข้าใจให้มากขึ้น รวมทั้งเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่ยุคดิจิทัล



Unit: Ranking

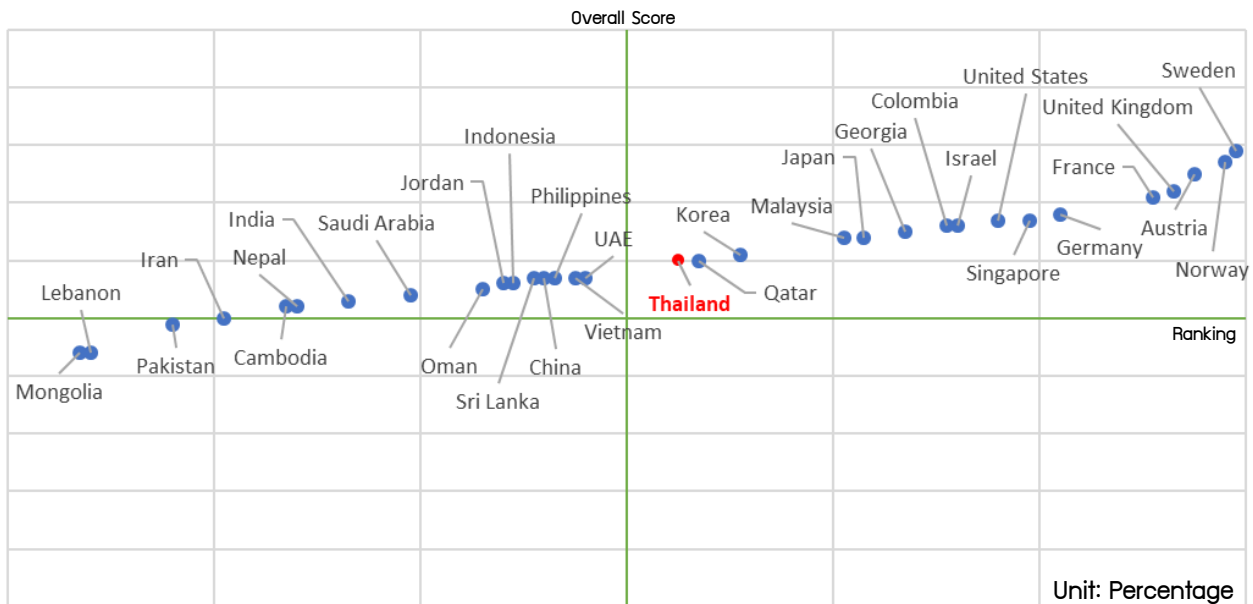
Country	Overall	Economic Performance	Government Efficiency	Business efficiency	Infrastructure
Switzerland	1	7	2	5	1
Sweden	2	16	9	2	2
Denmark	3	17	7	1	3
Netherlands	4	2	12	4	7
Singapore	5	1	5	9	11
Germany	15	3	23	23	10
United Kingdom	18	26	19	19	13
China	16	4	27	17	18
Malaysia	25	15	30	24	32
Thailand	28	21	20	21	43
Japan	31	12	41	48	22
Indonesia	37	35	26	25	57
India	43	37	46	32	49
Philippines	52	57	45	37	59

แหล่งที่มา: <https://www.imd.org>
เผยแพร่ ณ มิถุนายน 2564

Energy Transition Index 2021



สภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum: WEF) ได้จัดอันดับประเทศทั่วโลกตามดัชนีชี้วัดระบบพลังงานของประเทศต่อการเปลี่ยนแปลงสู่อนาคต (Energy Transition Index) ของ 115 ประเทศทั่วโลก โดยในปี 2564 มีการประเมินภาพรวมระบบใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) การเข้าถึงพลังงานและความมั่นคง 2) การเติบโตทางเศรษฐกิจและการพัฒนา 3) ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งมีการประเมินความพร้อมใน 6 ประเด็น ได้แก่ 1) ทุนมนุษย์และการมีส่วนร่วมของผู้บริโภค 2) โครงสร้างระบบพลังงาน 3) กฎระเบียบและเจตนาารมณ์ร่วมกันทางการเมือง 4) สถาบันและภาครัฐ 5) เงินทุนและการลงทุน และ 6) โครงสร้างพื้นฐานและสภาพแวดล้อมทางธุรกิจด้านนวัตกรรม ประเทศไทยได้รับการจัดอันดับอยู่ในอันดับที่ 55 จากทั้งหมด 115 ประเทศ โดยในกลุ่มประเทศอาเซียนมีผลการจัดอันดับประเทศที่มีความสามารถในการเปลี่ยนผ่านพลังงานจากมากไปน้อย ได้แก่ สิงคโปร์ มาเลเซีย ไทย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม และอินโดนีเซีย ตามลำดับ



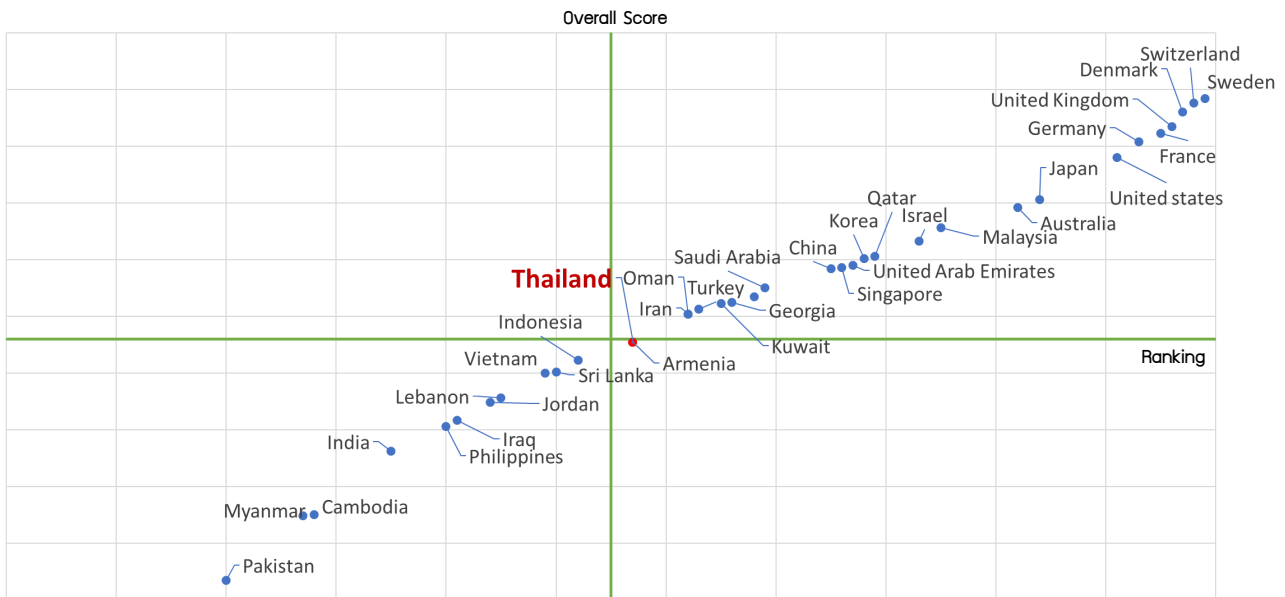
Country	Overall	System Performance	Transition Readiness
Sweden	79	84.4	72.7
Norway	77	82.7	70.8
United Kingdom	72	75.8	69.2
Germany	68	67.4	69.2
Singapore	67	67.1	66.9
Japan	64	65.6	63.4
Malaysia	64	68.5	59.5
Thailand	60	64.0	55.4
Philippines	57	66.5	47.0
Vietnam	57	61.0	54.0
China	57	55.4	58.0
Indonesia	56	67.8	44.8
India	53	58.2	47.3

แหล่งที่มา: <https://www.weforum.org/reports/fostering-effective-energy-transition-2021>
เผยแพร่ ณ เมษายน 2564

The World Energy Trilemma Index 2021



องค์การพลังงานโลก (World Energy Council: WEC) ได้จัดอันดับตามดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานของโลก (Trilemma Index) ของจำนวน 127 ประเทศทั่วโลก ซึ่งดัชนีชี้วัดที่ใช้ในการจัดอันดับแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความมั่นคง (Energy Security) ด้านความเสมอภาค (Energy Equity) และด้านความยั่งยืน (Environmental Sustainability) โดยประเทศไทยได้รับการจัดอันดับอยู่ที่ 53 โดยประเทศในกลุ่มอาเซียนได้รับการจัดอันดับระบบการจัดงานพลังงานเรียงลำดับตามคะแนนรวมจากมากไปน้อย ได้แก่ มาเลเซีย สิงคโปร์ บรูไน ไทย อินโดนีเซีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ กัมพูชา และเมียนมาร์ ตามลำดับ



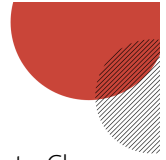
Unit: Score

Country	Overall	Energy Security	Energy Equity	Environmental Sustainability
United Kingdom	81.7	19	9	10
Germany	80.4	10	15	22
United States	79	7	8	42
Japan	75.3	45	18	30
Australia	74.6	30	12	59
Korea	70.1	35	30	63
Malaysia	72.8	32	25	52
Singapore	69.3	88	13	42
China	69.2	81	20	47
Thailand	62.7	55	58	55
Indonesia	61.1	30	76	54
Vietnam	60	49	67	76
Philippines	55.3	50	83	58
India	53.1	40	82	86
Myanmar	47.4	50	92	70

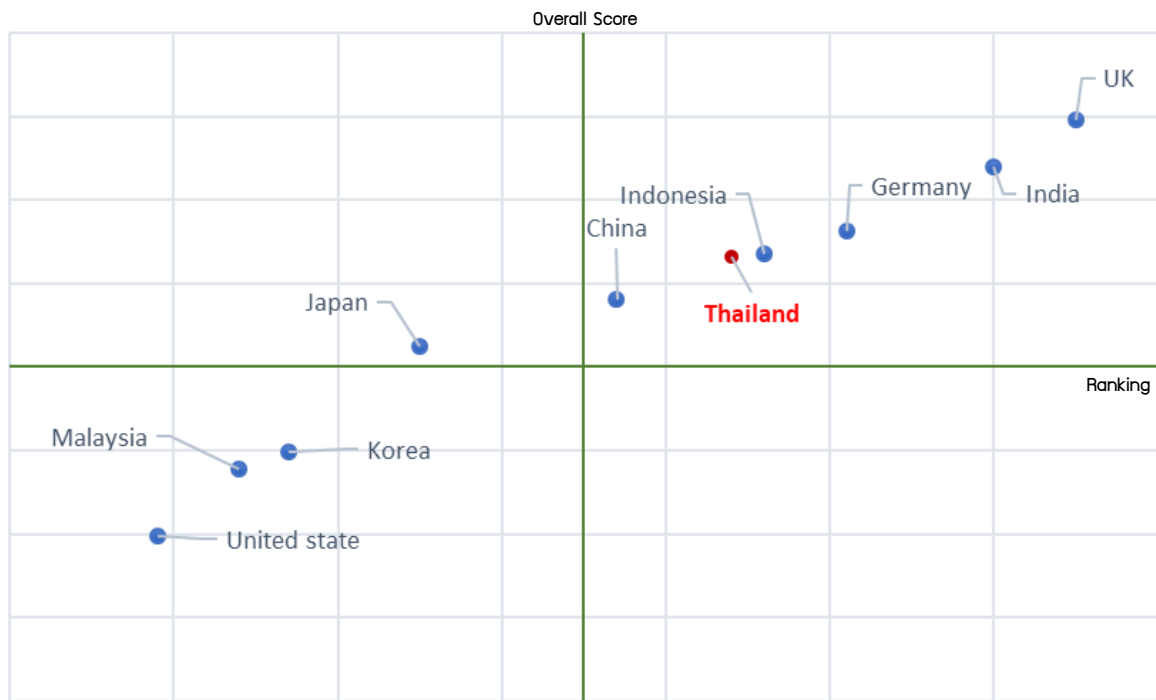
แหล่งที่มา: <https://www.worldenergy.org/publications/entry/world-energy-trilemma-index-2021>

เผยแพร่ ณ ตุลาคม 2564

The Climate Change Performance Index 2021



Germanwatch ได้จัดอันดับดัชนีชี้วัดการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (The Climate Change Performance Index: CCPI) ของจำนวน 57 ประเทศทั่วโลก ซึ่งดัชนีชี้วัดที่ใช้ในการจัดอันดับแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG Emission) ด้านพลังงานทดแทน (Renewable Energy) ด้านการใช้พลังงาน (Energy Use) และด้านนโยบายสภาพภูมิอากาศ (Climate Policy) โดยประเทศไทยได้รับการจัดอันดับอยู่ที่ 26 โดยประเทศในกลุ่มอาเซียน มีผลการจัดอันดับดัชนีชี้วัดการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเรียงจากอันดับที่ดีที่สุดไปน้อย ได้แก่ ไทย อินโดนีเซีย และมาเลเซีย ตามลำดับ



Unit: Score

Country	Overall	GHG Emission	Renewable Energy	Energy Use	Climate Policy
United Kingdom	69.66	31.77	9.34	14.51	13.96
India	63.98	28.39	7.89	14.77	12.92
Germany	56.39	24.41	7.84	12.74	11.39
China	48.18	16.47	8.68	9.06	14.00
Thailand	53.18	22.15	7.94	12.91	10.18
Indonesia	53.59	21.39	10.29	13.89	8.02
Japan	42.49	20.19	5.32	11.95	5.03
Malaysia	27.76	11.02	1.68	11.52	3.55
Korea	29.76	8.34	6.11	4.69	10.63
United state	19.75	10.44	3.12	5.39	0.80

แหล่งที่มา: <https://ccpi.org/download/the-climate-change-performance-index-2021>
เผยแพร่ ณ ธันวาคม 2563

ผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุล ด้านพลังงานประจำปี 2564

องค์ประกอบดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงาน

ผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานประจำปี 2564

บทวิเคราะห์และแนวทางการปรับปรุงความสมดุลของระบบพลังงาน

ข้อเสนอแนะ

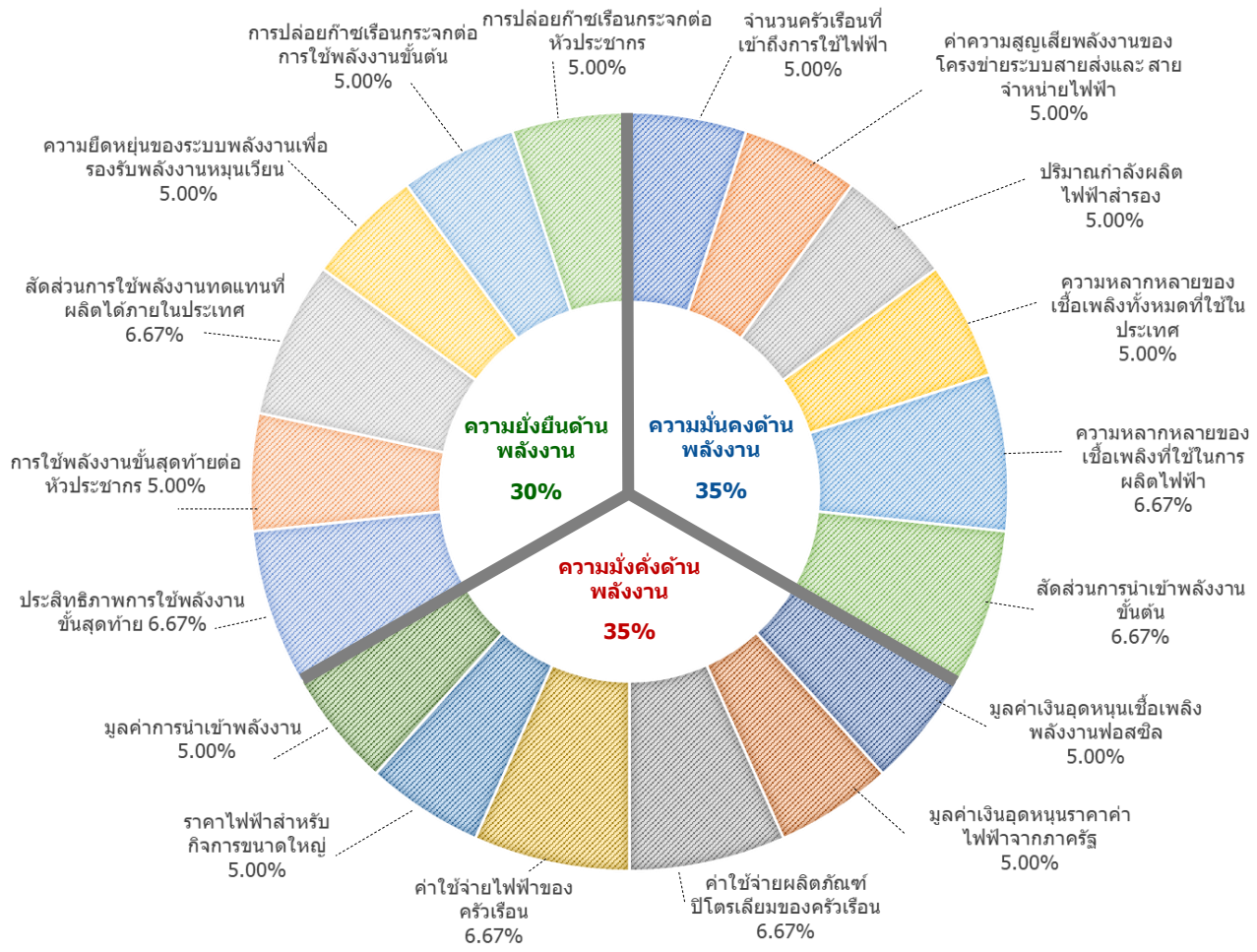


องค์ประกอบของดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงาน



องค์ประกอบของดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานด้านพลังงาน (Thailand Energy Trilemma Index: TETI) แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ความมั่นคงด้านพลังงาน (Energy Security) ความมั่งคั่งด้านพลังงาน (Energy Economy) และความยั่งยืนด้านพลังงาน (Sustainability) โดยในแต่ละด้านประกอบไปด้วยดัชนีชี้วัดย่อยด้านละ 6 ตัวชี้วัด ซึ่งมีค่าถ่วงน้ำหนักในแต่ละตัวชี้วัดดังนี้

ความมั่นคงด้านพลังงาน Energy Security 	ความมั่งคั่งด้านพลังงาน Energy Economy 	ความยั่งยืนด้านพลังงาน Sustainability 
จำนวนครัวเรือนที่เข้าถึงการใช้ไฟฟ้า	มูลค่าเงินอุดหนุนเชื้อเพลิงพลังงานฟอสซิล	ประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย
ค่าความสูญเสียพลังงานของโครงข่ายระบบสายส่งและสายจำหน่ายไฟฟ้า	มูลค่าเงินอุดหนุนราคาค่าไฟฟ้าจากภาครัฐ	การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายต่อหัวประชากร
ปริมาณกำลังผลิตไฟฟ้าสำรอง	ค่าใช้จ่ายผลิตกิโลวัตต์ปีโตรเลียมของครัวเรือน	สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตได้ภายในประเทศ
ความหลากหลายของเชื้อเพลิงทั้งหมดที่ใช้ในประเทศ	ค่าใช้จ่ายไฟฟ้าของครัวเรือน	ความยืดหยุ่นของระบบพลังงานเพื่อรองรับพลังงานหมุนเวียน
ความหลากหลายของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า	ราคาไฟฟ้าสำหรับกิจการขนาดใหญ่	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อการใช้พลังงานขั้นต้น
สัดส่วนการนำเข้าพลังงานขั้นต้น	มูลค่าการนำเข้าพลังงาน	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหัวประชากร



ผลการประเมินดัชนีชี้วัด ความสมดุลด้านพลังงาน ของประเทศไทย ปี 2564



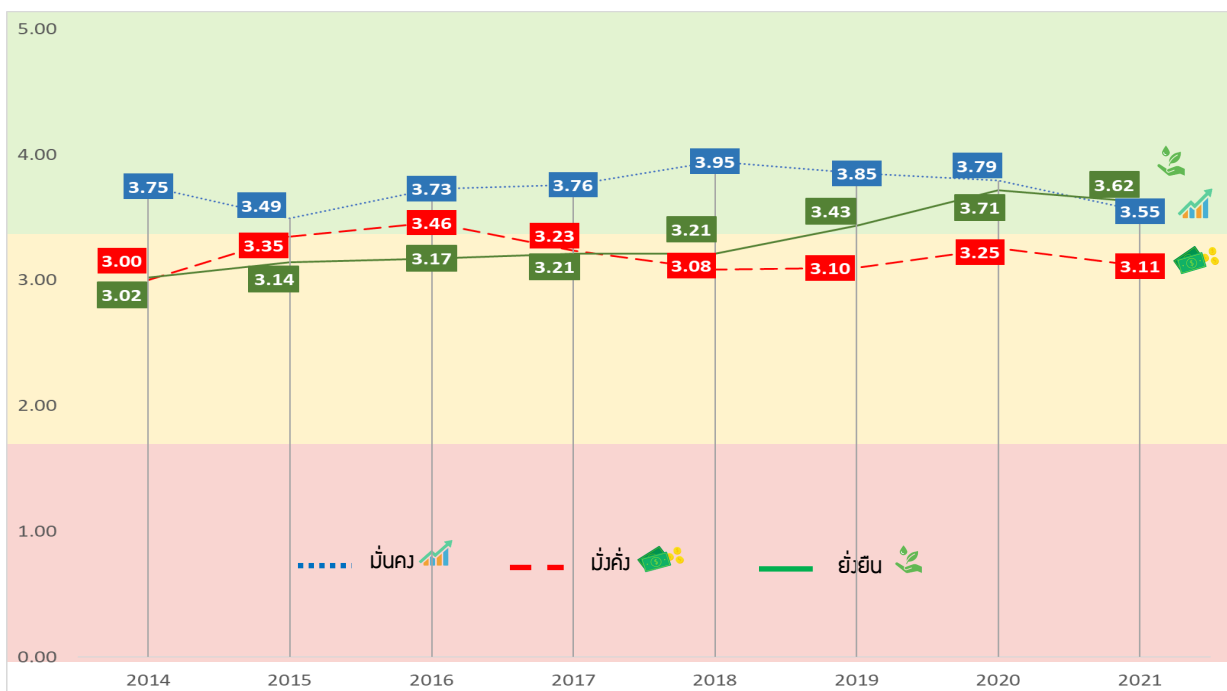
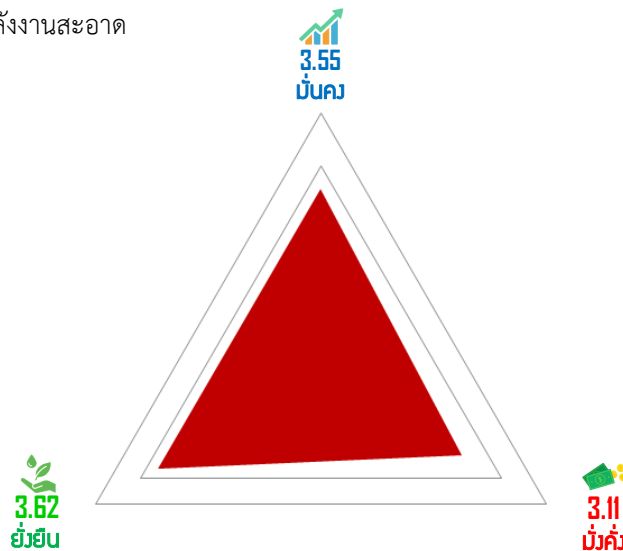
คะแนนรวม
3.42

ความมั่นคงด้านพลังงาน 3.55/5.00

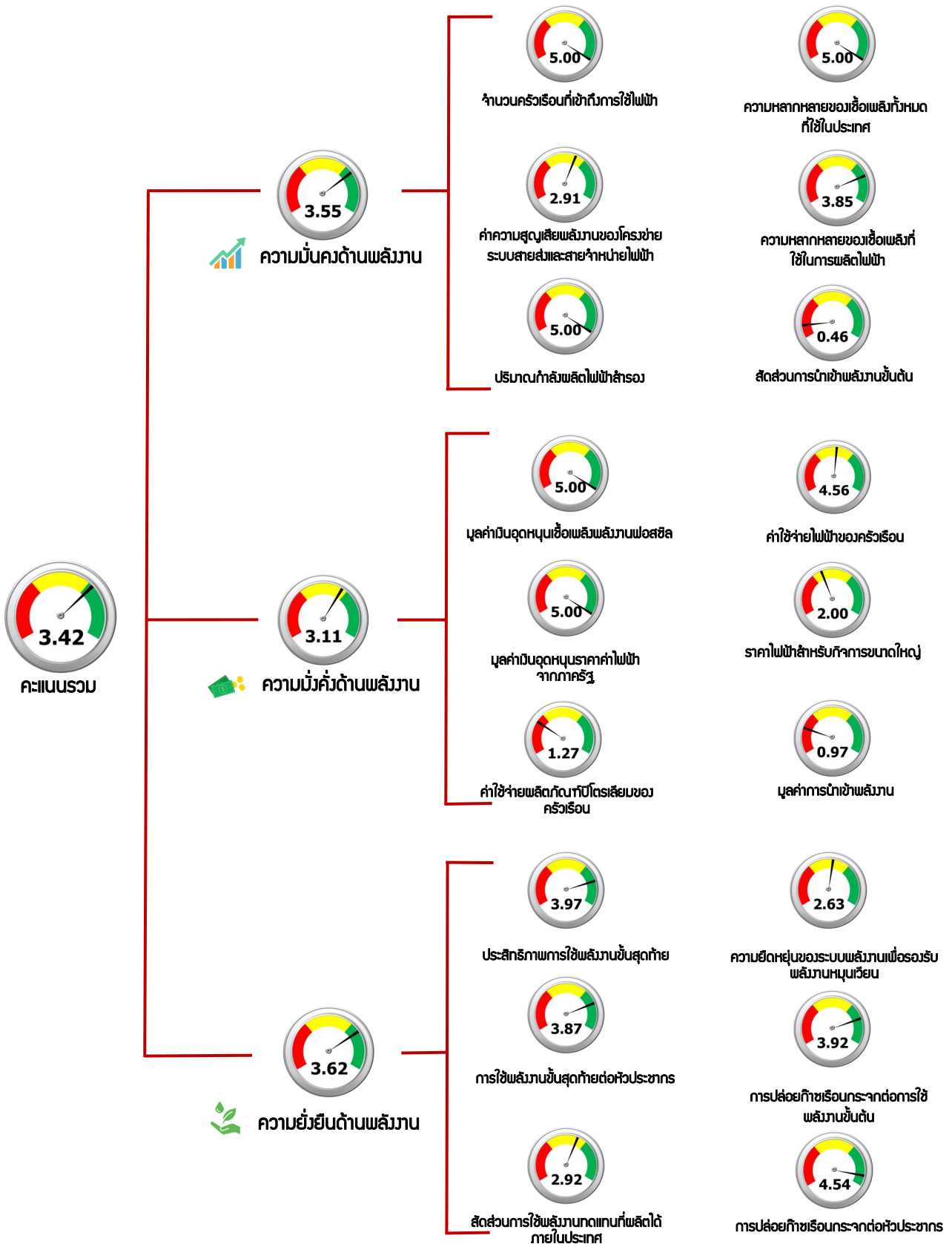
ความมั่งคั่งด้านพลังงาน 3.11 /5.00

ความยั่งยืนด้านพลังงาน 3.62/5.00

ในปี 2564 ประเทศไทยมีผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานของประเทศไทย (Thailand Energy Trilemma Index: TETI) ในภาพรวม 3.42 คะแนน จาก 5.00 คะแนน โดยความยั่งยืนด้านพลังงานมีคะแนนการประเมินสูงเป็นอันดับหนึ่ง คิดเป็น 3.62 คะแนน รองลงมาคือ ความมั่นคงด้านพลังงาน 3.55 คะแนน และความมั่งคั่งด้านพลังงาน 3.11 คะแนนตามลำดับ เมื่อเทียบกับผลการประเมินปี 2563 จะพบว่า ประเทศไทยมีความสมดุลด้านพลังงานลดลง ทั้งในด้านความมั่นคง-มั่งคั่ง-ยั่งยืน เนื่องมาจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อย่างต่อเนื่องและกระจายเป็นวงกว้างตลอดทั้งปี 2564 ทำให้เกิดผลกระทบต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และกิจกรรมการใช้พลังงานเพื่อการดำเนินชีวิตของประชาชน ซึ่งภาครัฐได้มีมาตรการช่วยเหลือด้านพลังงาน เพื่อบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งการวางนโยบายเพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านพลังงานไปสู่การใช้พลังงานสะอาด

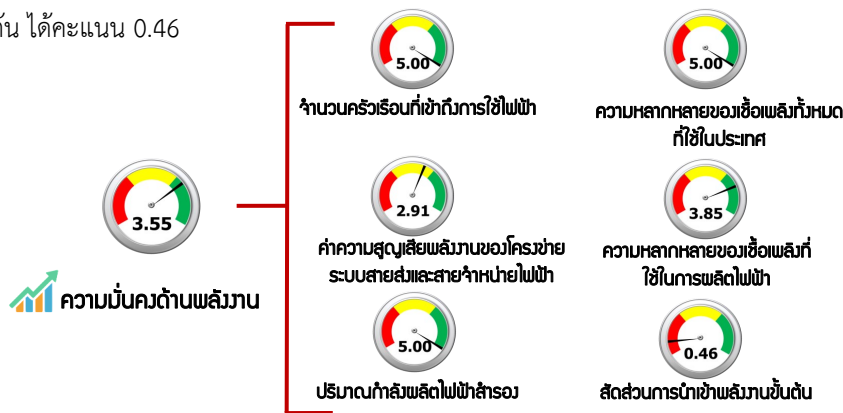


ผลคะแนนการประเมิน TETI ในแต่ละด้าน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ดังนี้



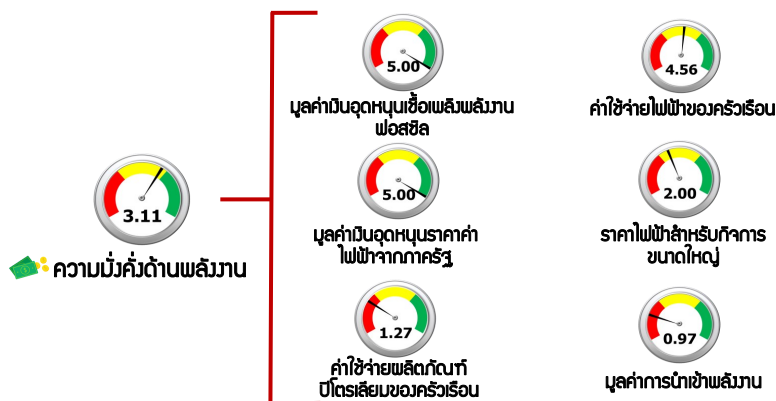
1. ความมั่นคงด้านพลังงาน (Energy Security)

มีผลการประเมินที่ระดับคะแนน 3.55 จาก 5.00 คะแนน ซึ่งดัชนีชี้วัดความสำเร็จที่ได้คะแนน 5.00 ได้แก่ จำนวนครัวเรือนที่เข้าถึงการใช้ไฟฟ้า ปริมาณกำลังผลิตไฟฟ้าสำรอง และความหลากหลายของเชื้อเพลิงที่ใช้ในประเทศ รองลงมา คือ ความหลากหลายของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า ได้คะแนน 3.85 และค่าความสูญเสียพลังงานของโครงข่ายระบบสายส่งและสายจำหน่ายไฟฟ้า ได้คะแนน 2.91 และมีดัชนีชี้วัดความสำเร็จที่ควรปรับปรุง ได้แก่ สัดส่วนการนำเข้าพลังงานขั้นต้น ได้คะแนน 0.46



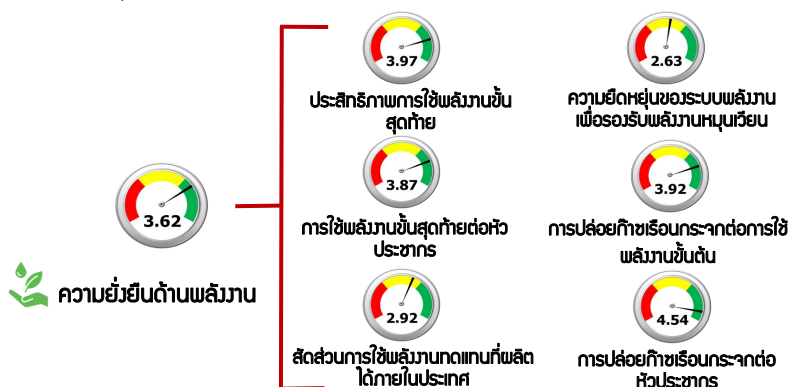
2. ความมั่งคั่งด้านพลังงาน (Energy Economy)

มีผลการประเมินที่ระดับคะแนน 3.11 จาก 5.00 คะแนน โดยมูลค่าเงินอุดหนุนเชื้อเพลิงพลังงานฟอสซิล และมูลค่าเงินอุดหนุนราคาค่าไฟฟ้าจากภาครัฐ ได้คะแนน 5.00 รองลงมา คือ ค่าใช้จ่ายไฟฟ้าของครัวเรือน และราคาไฟฟ้าสำหรับกิจการขนาดใหญ่ ได้คะแนน 4.56 และ 2.00 ตามลำดับ และมีดัชนีชี้วัดความสำเร็จที่ควรมีการปรับปรุง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของครัวเรือน และมูลค่าการนำเข้าพลังงาน ได้คะแนน 1.27 และ 0.97 ตามลำดับ



3. ความยั่งยืนด้านพลังงาน (Sustainability)

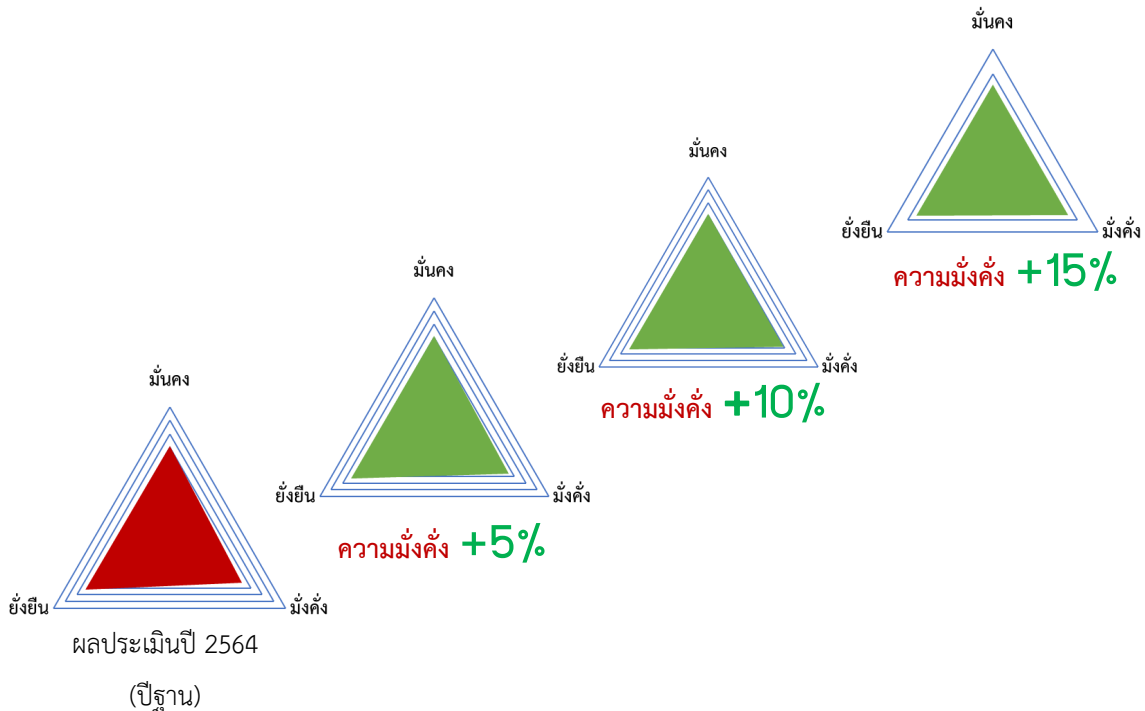
มีผลการประเมินที่ระดับคะแนน 3.62 จาก 5.00 คะแนน โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหัวประชากร ประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย และการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายต่อหัวประชากร ได้คะแนน 4.54 3.97 และ 3.87 ถัดมา คือ สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตได้ภายในประเทศ และความยืดหยุ่นของระบบพลังงานเพื่อรองรับพลังงานหมุนเวียน ได้คะแนน 2.92 และ 2.63 ตามลำดับ



บทวิเคราะห์และแนวทางการปรับปรุงความสมดุลของระบบพลังงาน

การปรับปรุงความสมดุลของระบบพลังงานในภาพรวม

เมื่อพิจารณาผลการประเมินดัชนีชี้วัดผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานของประเทศไทย ในภาพรวม มีคะแนน 3.42 คะแนน จาก 5.00 คะแนน ซึ่งเมื่อประเมินจากภาพความสมดุลของระบบพลังงาน พบว่า มิติด้านพลังงานที่มีผลกระทบต่อความสมดุลของระบบพลังงานปี 2564 มากที่สุด คือ ความมั่งคั่งด้านพลังงาน การดำเนินงานต่อไป จึงควรมุ่งเน้นไปที่นโยบาย แผน มาตรการที่จะช่วยเพิ่มความมั่งคั่งด้านพลังงานเป็นหลัก เพื่อเพิ่มความสมดุลของระบบพลังงานในภาพรวม โดยมีฉากทัศน์ (Scenario) ของการปรับปรุงความสมดุลของระบบพลังงาน ดังนี้



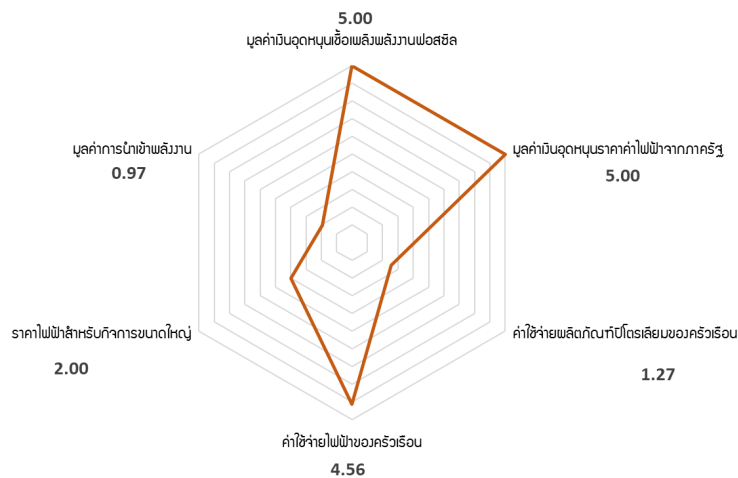
การปรับปรุงความสมดุลของระบบพลังงาน จะพิจารณาจากการเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่าของแผนภาพความสมดุลของระบบพลังงานเป็นหลัก โดยจาก Scenario ที่สร้างขึ้น จะเห็นได้ว่า ในกรณีที่ผลการดำเนินงานในมิติด้านความมั่นคงและความยั่งยืนด้านพลังงานยังคงเดิม แต่ความมั่งคั่งด้านพลังงานมีการปรับเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับผลการประเมินในปี 2564 ที่ร้อยละ 15 จะทำให้เกิดความสมดุลของระบบพลังงานมากที่สุด (เข้าใกล้ภาพสามเหลี่ยมด้านเท่ามากที่สุด) โดยมีค่าคะแนนความมั่งคั่งด้านพลังงานเพิ่มขึ้นเป็น 3.58 คะแนน จากเดิม 3.11 คะแนน ซึ่งมีรายละเอียดของค่าคะแนนในแต่ละ Scenario ดังนี้

ระบบพลังงาน	ปีฐาน 2564	+5%	+10%	+15%
	ค่าคะแนนตัวชี้วัด	ค่าคะแนนตัวชี้วัด	ค่าคะแนนตัวชี้วัด	ค่าคะแนนตัวชี้วัด
มั่นคง	3.55	3.55	3.55	3.55
มั่งคั่ง	3.11	3.27	3.42	3.58
ยั่งยืน	3.62	3.62	3.62	3.62

การปรับปรุงความสมดุลของระบบพลังงานในแต่ละมิติ

แนวทางในการปรับปรุงความสมดุลของระบบพลังงานในแต่ละมิติ ทั้งในด้านความมั่นคงด้านพลังงาน ความมั่งคั่งด้านพลังงาน และความยั่งยืนด้านพลังงาน สามารถวิเคราะห์ได้จากตัวชี้วัดภายในของแต่ละมิติ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย แผน มาตรการด้านพลังงานในส่วนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยปรับปรุงการดำเนินงานด้านพลังงานให้มีความสมดุลมากขึ้น โดยมีแนวทางในการปรับปรุงฯ เรียงลำดับตามคะแนนในแต่ละมิติจากน้อยไปมาก ได้ดังนี้

1. การปรับปรุงความสมดุลของความมั่งคั่งด้านพลังงาน (Energy Economy) เมื่อพิจารณาแผนภาพความสมดุลของภายในด้านความมั่งคั่งด้านพลังงาน ควรมีการปรับปรุงตัวชี้วัด ได้แก่ มูลค่าการนำเข้าพลังงาน ค่าใช้จ่ายผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของครัวเรือน และราคาไฟฟ้าสำหรับกิจการขนาดใหญ่

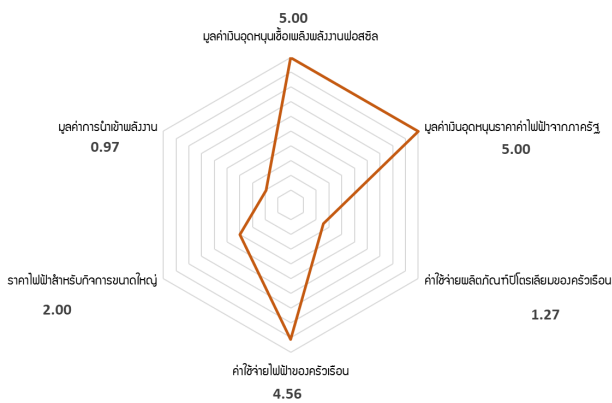


ตัวอย่างค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายที่ทำให้เกิดความสมดุลของความมั่งคั่งด้านพลังงาน

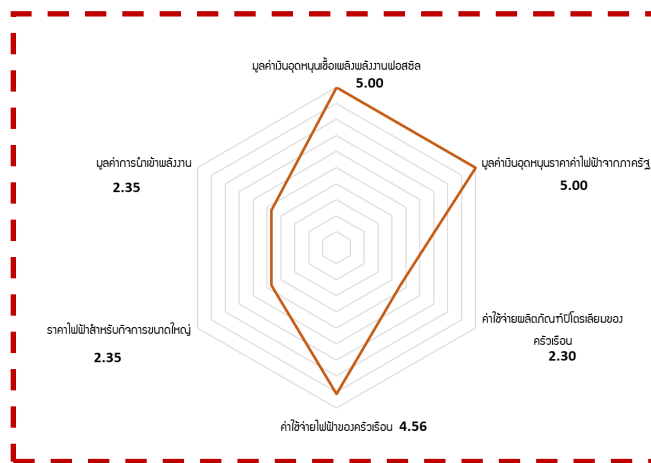
หากนำ Scenario ของการปรับปรุงความสมดุลของระบบพลังงานในภาพรวมเป็นค่าตั้งต้น ด้านความมั่งคั่งด้านพลังงาน ควรมีค่าคะแนนตัวชี้วัด 3.58 คะแนน ซึ่งค่าคะแนนของตัวชี้วัดที่ควรได้รับการปรับปรุง ได้แก่ มูลค่าการนำเข้าพลังงาน ค่าใช้จ่ายผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของครัวเรือน และราคาไฟฟ้าสำหรับกิจการขนาดใหญ่ เพื่อให้เกิดความสมดุลของด้านความมั่งคั่งเพิ่มขึ้น (เข้าใกล้ภาพหกเหลี่ยมด้านเท่ามากขึ้น) โดยใช้การคำนวณหาค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายด้วยการหาค่ารากของสมการด้วยวิธีการของ Newton-Raphson โดยมีค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมาย ดังนี้

ตัวชี้วัด	ปีฐาน 2564		Scenario*
	ค่าคะแนนตัวชี้วัด	ค่าคะแนนตัวชี้วัด	การตีความของค่าคะแนนตัวชี้วัด
มูลค่าการนำเข้าพลังงาน	0.97	2.35	มูลค่าการนำเข้าพลังงาน ไม่ควรสูงเกินกว่าร้อยละ 9.3 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ
ค่าใช้จ่ายผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของครัวเรือน	1.27	2.30	ค่าใช้จ่ายผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของครัวเรือนไม่ควรสูงเกินกว่าร้อยละ 5.7 ต่อค่าใช้จ่ายของครัวเรือน
ราคาไฟฟ้าสำหรับกิจการขนาดใหญ่	2.00	2.35	ราคาไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมไม่ควรสูงเกินกว่าอันดับ 3 เมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่ม ASEAN

หมายเหตุ: Scenario* ที่จัดทำขึ้นเป็นตัวอย่างค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายที่ทำให้เกิดความสมดุลเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ค่าคะแนนของแต่ละตัวชี้วัดที่จะช่วยสร้างสมดุลนั้น สามารถมีได้มากกว่า 1 ชุดคำตอบ



ผลประเมินปี 2564
(ความมั่นคงด้านพลังงาน 3.11 คะแนน)

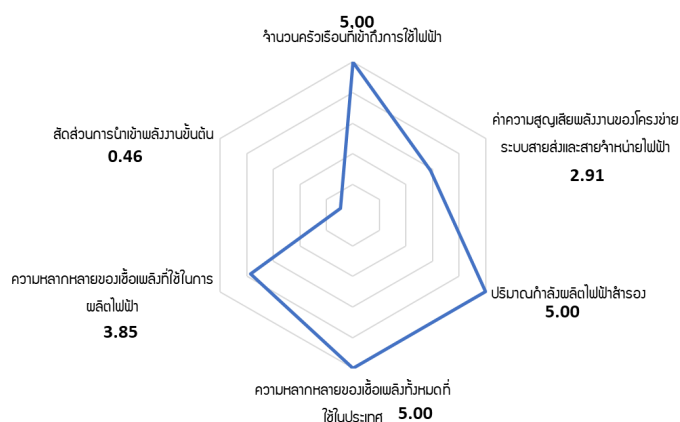


Scenario
(ความมั่นคงด้านพลังงาน 3.58 คะแนน)

จาก Scenario ที่มีการปรับปรุงค่าคะแนนตัวชี้วัดของมูลค่าการนำเข้าพลังงาน ค่าใช้จ่ายผลิตถ่านหินปิโตรเลียมของครัวเรือน และราคาไฟฟ้าสำหรับกิจการขนาดใหญ่ เพื่อให้เกิดความสมดุลเพิ่มขึ้นของระบบพลังงานในภาพรวมนั้น ทำให้เพิ่มความสมดุลภายในของด้านความมั่นคงด้านพลังงานมีการปรับความสมดุลเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แต่ยังไม่สามารถทำให้เกิดความสมดุลภายในของด้านความมั่นคงด้านพลังงานได้สมบูรณ์ เนื่องจากค่าคะแนนแต่ละตัวชี้วัดมีค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดที่แตกต่างกันค่อนข้างมาก ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการที่ประเทศไทยมีข้อจำกัดในเรื่องของแหล่งพลังงานภายในประเทศที่มีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ของทั้งประเทศ จึงต้องมีการนำเข้าพลังงานเป็นหลัก จึงส่งผลให้ความได้เปรียบด้านความมั่นคงของพลังงาน อาจจะค่อนข้างน้อยหากเทียบกับประเทศที่เป็นประเทศผู้ผลิตพลังงานได้ แต่อย่างไรก็ตาม ได้กำหนดกรอบนโยบายที่จะส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานหมุนเวียนภายในประเทศเพิ่มขึ้นมากขึ้น เพื่อลดการนำเข้าพลังงาน และได้ดำเนินมาตรการช่วยเหลือด้านพลังงาน ในกรณีที่ราคาพลังงานโลกปรับตัวสูงขึ้น เพื่อลดกระทบต่อประชาชน พร้อมทั้งบริหารจัดการการนำเข้าพลังงานให้สอดคล้องกับต้นทุนพลังงานที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา เพื่อให้ราคาพลังงานภายในประเทศมีความเหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์โลกในแต่ละช่วงเวลา

2. การปรับปรุงความสมดุลของความมั่นคงด้านพลังงาน (Energy Security) เมื่อพิจารณาแผนภาพ

ความสมดุลของภายในด้านความมั่นคงด้านพลังงาน ควรมีการปรับปรุงตัวชี้วัด ได้แก่ สัดส่วนการนำเข้าพลังงานขั้นต้น และค่าความสูญเสียพลังงานของโครงข่ายระบบสายส่งและสายจำหน่ายไฟฟ้า

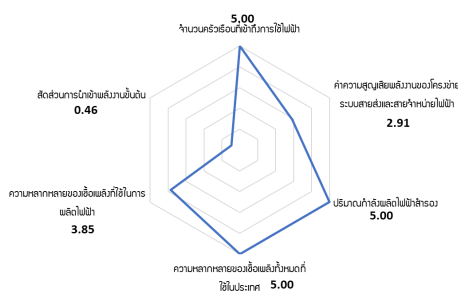


ตัวอย่างค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายที่ทำให้เกิดความสมดุลของความมั่นคงด้านพลังงาน

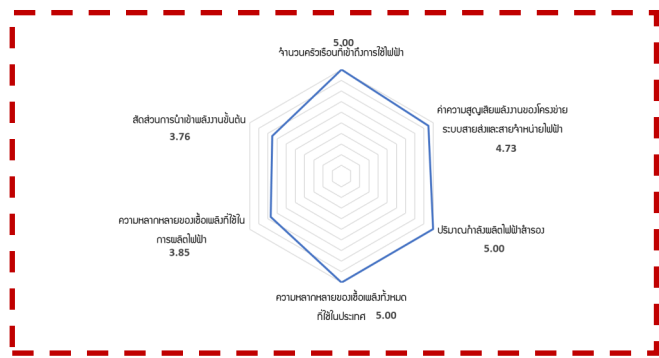
ในการจัดทำ Scenario เป็นตัวอย่างค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายที่มีการปรับปรุงความสมดุลภายในของแต่ละตัวชี้วัดของความมั่นคงให้เพิ่มมากขึ้น (เข้าใกล้ภาพหกเหลี่ยมด้านเท่ามากขึ้น) โดยการปรับค่าคะแนนตัวชี้วัด ได้แก่ สัดส่วนการนำเข้าพลังงานขั้นต้น และค่าความสูญเสียพลังงานของโครงข่ายระบบสายส่งและสายจำหน่ายไฟฟ้า โดยใช้การคำนวณหาค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายด้วยการหาค่ารากของสมการด้วยวิธีการของ Newton-Raphson โดยมีตัวอย่างค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมาย ดังนี้

ตัวชี้วัด	ปีฐาน 2564		Scenario*
	ค่าคะแนนตัวชี้วัด	ค่าคะแนนตัวชี้วัด	การตีความของค่าคะแนนตัวชี้วัด
สัดส่วนการนำเข้าพลังงานขั้นต้น	0.46	3.76	สัดส่วนการนำเข้าพลังงานไม่ควรเกินร้อยละ 42.40
ค่าความสูญเสียพลังงานของโครงข่ายระบบสายส่งและสายจำหน่ายไฟฟ้า	2.91	4.73	ค่าเฉลี่ยของค่าความสูญเสียพลังงานของโครงข่ายระบบสายส่งและสายจำหน่ายไฟฟ้าไม่ควรเกิน 6.27

หมายเหตุ: Scenario* ที่จัดทำขึ้นเป็นตัวอย่างค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายที่ทำให้เกิดความสมดุลเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ค่าคะแนนของแต่ละตัวชี้วัดที่จะช่วยสร้างสมดุลนั้นสามารถมีได้มากกว่า 1 ชุดค่าตอบ



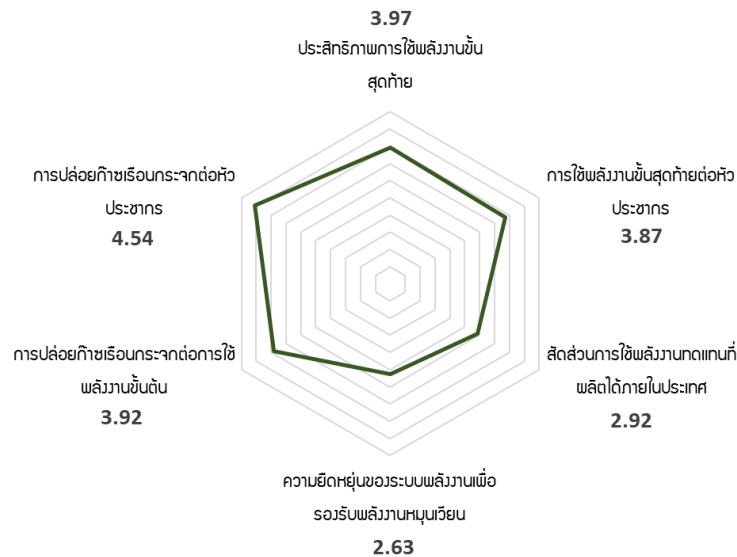
ผลประเมินปี 2564 (ความมั่นคงด้านพลังงาน 3.55 คะแนน)



Scenario (ความมั่นคงด้านพลังงาน 4.48 คะแนน)

จาก Scenario ที่มีการปรับปรุงค่าคะแนนตัวชี้วัดของสัดส่วนการนำเข้าพลังงานขั้นต้น และค่าความสูญเสียพลังงานของโครงข่ายระบบสายส่งและสายจำหน่ายไฟฟ้า ทำให้ความสมดุลภายในของด้านความมั่นคงด้านพลังงานเพิ่มขึ้น ซึ่งค่อนข้างเป็นความท้าทายในการดำเนินงาน เนื่องจากการปรับปรุงค่าคะแนนอย่างก้าวกระโดด ซึ่งการมีสัดส่วนการนำเข้าพลังงานขั้นต้นที่น้อย จะทำให้ประเทศสามารถพึ่งพาตนเองได้ แต่อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อตรงต่อการสัดส่วนการนำเข้าพลังงานคือราคาพลังงานและความต้องการใช้พลังงานภายในประเทศ ซึ่งในการบริหารจัดการจะต้องคำนึงถึงสมดุลระหว่างความมั่นคงและความมั่นคงควบคู่กันไป ทั้งในช่วงเวลาที่ต้นทุนการผลิตพลังงานภายในประเทศสูงกว่าการนำเข้าพลังงาน และช่วงเวลาที่ราคาพลังงานต่างประเทศปรับตัวสูงขึ้น พร้อมทั้งปรับปรุงคุณภาพของระบบส่งและสายจำหน่ายไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ เพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานเพิ่มเติม

3. การปรับปรุงความสมดุลของความยั่งยืนด้านพลังงาน (Sustainability) เมื่อพิจารณาแผนภาพความสมดุลภายในของความยั่งยืนด้านพลังงาน ค่อนข้างจะมีความสมดุลมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับด้านความมั่งคั่งและมั่นคง แต่หากต้องการปรับปรุงตัวชี้วัดเพื่อสร้างความสมดุลให้เพิ่มมากขึ้น ควรมีการปรับปรุงตัวชี้วัด ได้แก่ สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตได้ภายในประเทศ และความยืดหยุ่นของระบบพลังงานเพื่อรองรับพลังงานหมุนเวียน



ตัวอย่างค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายที่ทำให้เกิดความสมดุลของความยั่งยืนด้านพลังงาน

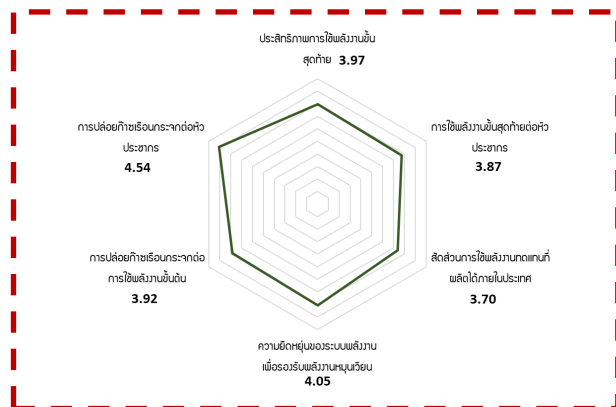
ในการจัดทำ Scenario เป็นตัวอย่างค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายที่มีการปรับปรุงความสมดุลภายในของแต่ละตัวชี้วัดของความยั่งยืนให้เพิ่มมากขึ้น (เข้าใกล้ภาพหกเหลี่ยมด้านเท่ามากขึ้น) โดยการปรับค่าคะแนนตัวชี้วัด ได้แก่ สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตได้ภายในประเทศ และความยืดหยุ่นของระบบพลังงานเพื่อรองรับพลังงานหมุนเวียน โดยใช้การคำนวณหาค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายด้วยการหาค่ารากของสมการด้วยวิธีการของ Newton-Raphson โดยมีตัวอย่างค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมาย ดังนี้

ตัวชี้วัด	ปฏิฐาน 2564		Scenario*
	ค่าคะแนนตัวชี้วัด	ค่าคะแนนตัวชี้วัด	การตีความของค่าคะแนนตัวชี้วัด
สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตได้ภายในประเทศ	2.92	3.70	สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตได้ภายในประเทศควรมีมากกว่าร้อยละ 18.50
ความยืดหยุ่นของระบบพลังงานเพื่อรองรับพลังงานหมุนเวียน	2.63	4.05	ความยืดหยุ่นของระบบพลังงานควรสูงเกินกว่าร้อยละ 70.50

หมายเหตุ: Scenario* ที่จัดทำขึ้นเป็นตัวอย่างค่าคะแนนตัวชี้วัดเป้าหมายที่ทำให้เกิดความสมดุลเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ค่าคะแนนของแต่ละตัวชี้วัดที่จะช่วยสร้างสมดุลนั้นสามารถมีได้มากกว่า 1 ชุดคำตอบ



ผลประเมินปี 2564
(ความยั่งยืนด้านพลังงาน 3.62 คะแนน)

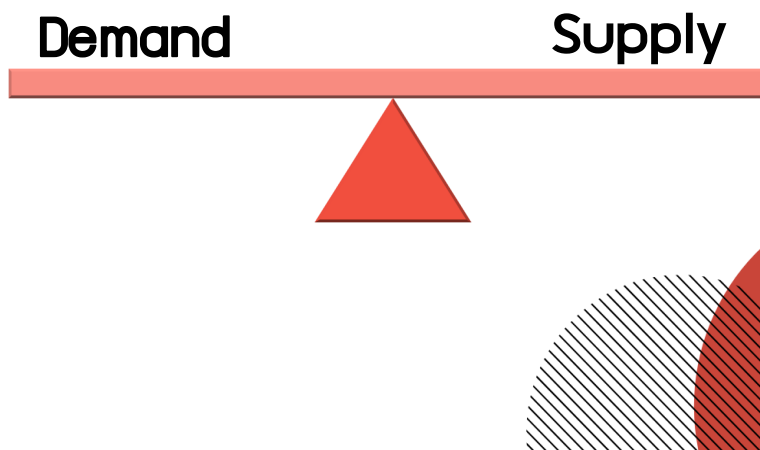
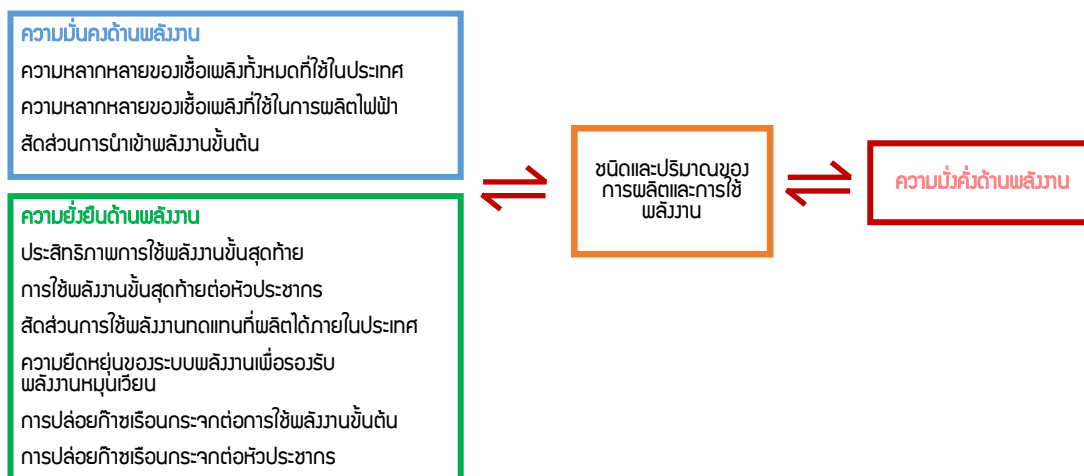


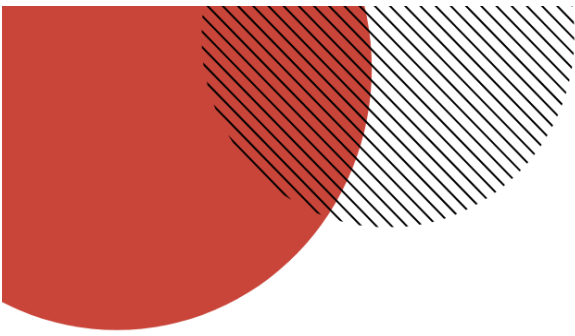
Scenario
(ความยั่งยืนด้านพลังงาน 3.99 คะแนน)

จาก Scenario ที่มี การปรับปรุงค่าคะแนนตัวชี้วัดของสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตได้ภายในประเทศ และความยืดหยุ่นของระบบพลังงานเพื่อรองรับพลังงานหมุนเวียน ทำให้ความสมดุลภายในของด้านความยั่งยืนด้านพลังงานเพิ่มขึ้น ซึ่งแนวโน้มพลังงานในระยะต่อไป พลังงานสะอาดจะมีบทบาทมากยิ่งขึ้น การปรับปรุงความสมดุลด้านยั่งยืน จึงควรพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการบริหารจัดการให้สามารถใช้พลังงานหมุนเวียนไปใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เช่น ระบบสายส่ง ระบบกักเก็บพลังงาน ซึ่งจะช่วยลดข้อจำกัดของการใช้พลังงานหมุนเวียนในเรื่องเสถียรของพลังงานในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งการสร้างความยั่งยืนด้านพลังงานจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการดำเนินนโยบาย แผน และมาตรการต่างๆ เพื่อเข้าสู่การเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานไปสู่การใช้พลังงานสะอาดตามทิศทางพลังงานโลก โดยในการดำเนินการในปีถัดไป ควรจะมีการปรับปรุงตัวชี้วัดเพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางแผนพลังงานชาติที่มีแผนที่จะประกาศใช้ในช่วงปลายปี 2565

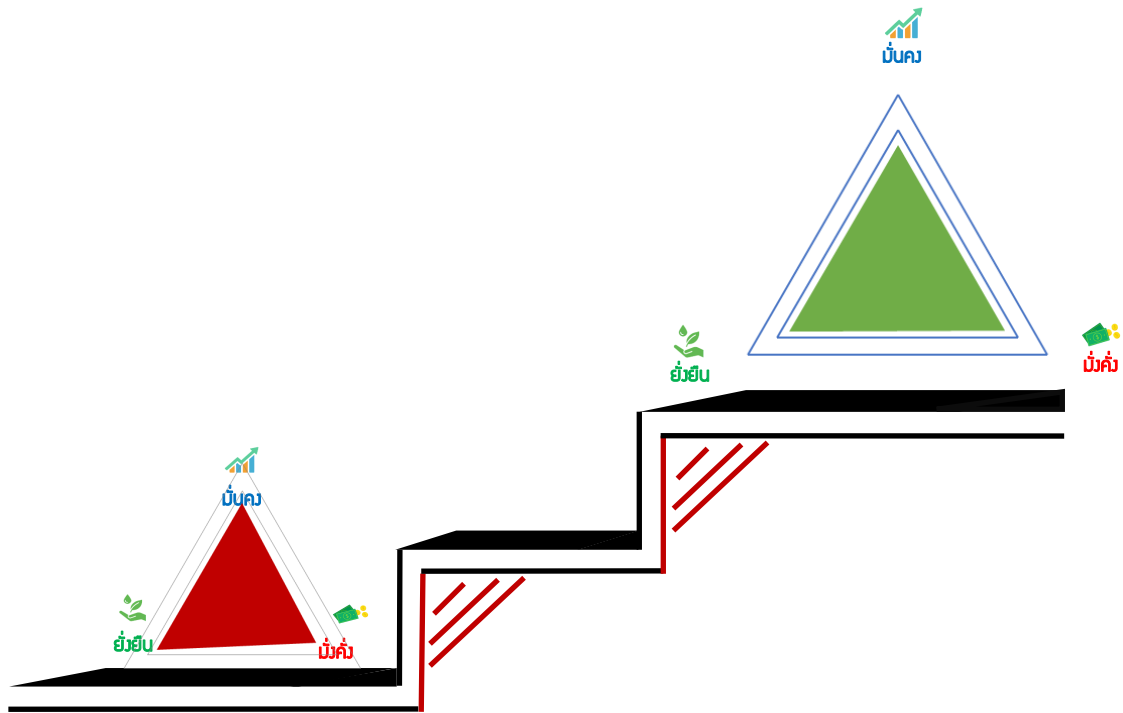
การปรับปรุงความสมดุลของระบบพลังงานตามค่าพารามิเตอร์ที่มีความสำคัญ

เมื่อพิจารณาจากสูตรการคำนวณของทั้ง 18 ตัวชี้วัด ทั้งในด้านความมั่นคงด้านพลังงาน ความมั่นคงด้านพลังงาน และความยั่งยืนด้านพลังงาน พบว่าค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณหลายตัวชี้วัดมีความสัมพันธ์กับชนิดพลังงานและปริมาณพลังงานของการผลิต และการใช้ มีผลกระทบต่อตัวชี้วัดหลายตัวในด้านความมั่นคงและความยั่งยืนด้านพลังงาน และชนิดและปริมาณพลังงานจะเป็นตัวตั้งต้นในการกำหนดมูลค่าของพลังงาน ซึ่งจะสัมพันธ์กับตัวชี้วัดในด้านความมั่นคง ดังนั้นปัจจัยสำคัญที่จะสร้างความสมดุลของความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ควรมุ่งเน้นไปที่การบริหารจัดการพลังงานโดยพิจารณาอุปสงค์พลังงาน (demand side) และอุปทานเป็นหลักพลังงาน (supply side)





ข้อเสนอแนะในการสร้างความสมดุลด้านพลังงานของประเทศไทย



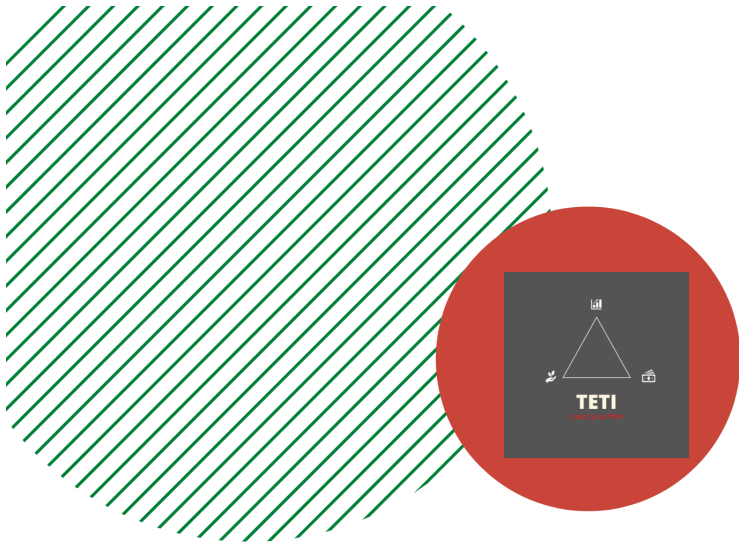
ข้อเสนอแนะที่นำไปสู่ความสมดุลของระบบพลังงานทั้งด้านความมั่นคง-มีต้นทุนที่ยั่งยืนให้เพิ่มมากขึ้นจากปี 2564 ควรเน้นไปที่การสร้างเสริมความมั่นคงด้านพลังงาน โดยสนับสนุนให้มีการผลิตและใช้พลังงานสะอาดภายในประเทศให้เพิ่มขึ้น โดยการส่งเสริมการผลิตพลังงานตามศักยภาพของแต่ละพื้นที่ เช่น การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ การใช้พลังงานชีวภาพและชีวมวล เป็นต้น สร้างโอกาสและขยายการเติบโตทางเศรษฐกิจด้วยการผลักดันให้เกิดธุรกิจใหม่ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานสะอาด ตามกรอบนโยบายแผนพลังงานชาติ ที่มุ่งสู่พลังงานสะอาดและลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สุทธิเป็นศูนย์ภายในปี ค.ศ. 2065-2070 โดยสร้างศักยภาพการแข่งขันและการลงทุนของผู้ประกอบการของไทยให้สามารถปรับตัวเข้าสู่การลงทุนเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำตามทิศทางโลก ตลอดจนใช้ประโยชน์จากการลงทุนในนวัตกรรมสมัยใหม่เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ เช่น ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า การพัฒนาเทคโนโลยีไฮโดรเจน เป็นต้น ซึ่งเป็นการสร้างยั่งยืนด้านพลังงานควบคู่กันไป พร้อมกันนี้จะต้องยังคงรักษาและเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ซึ่งเป็นหัวใจหลักของการบริหารจัดการพลังงานของประเทศ โดยพิจารณาทั้งด้าน Demand และ Supply การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System) และขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนแม่บทการพัฒนาระบบโครงข่ายสมาร์ทกริดของประเทศไทย รวมทั้งการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในทุกภาคส่วน เพื่อสร้างความมั่นคง มีต้นทุนที่ยั่งยืนด้านพลังงานอย่างสมดุล

ภาคผนวก

TETI: Interactive Dashboard

โปรแกรมประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานของประเทศไทยเบื้องต้น (TETI Calculator)

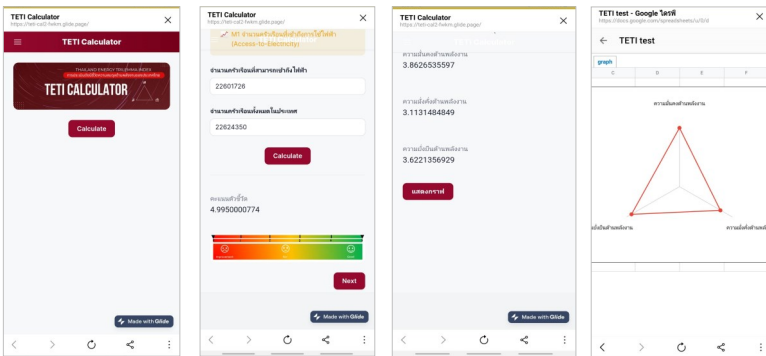




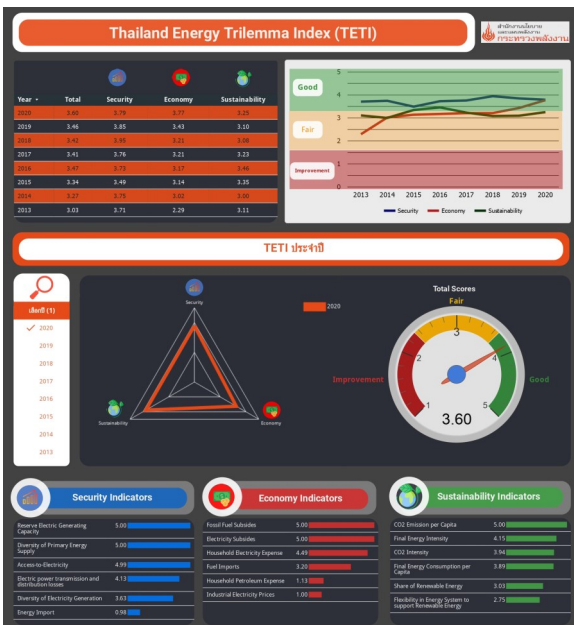
TETI Calculator

โปรแกรมประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุล
ด้านพลังงานของประเทศไทยเบื้องต้น

ใช้ประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานของประเทศไทยเบื้องต้น ในรูปแบบ Web application ด้วยการใช้งานที่ไม่ซับซ้อน โดยกรอกข้อมูลค่าตัวชี้วัด และเลือกคำสั่ง Calculate เพื่อแสดงผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานเบื้องต้น



Link: <https://teti-cal2-fwkm.glide.page>

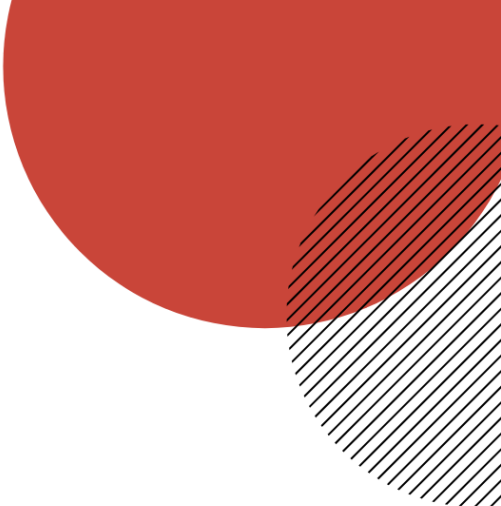


TETI: Interactive Dashboard

แสดงผลการประเมินดัชนีชี้วัดความสมดุลด้านพลังงานของประเทศไทยในรูปแบบ Interactive Dashboard โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกให้แสดงผลในปีที่สนใจได้ ตั้งแต่ปี 2013 จนถึงปัจจุบัน



Link: <https://datastudio.google.com/s/nHVoRtrOMH8>



กลุ่มติดตามและประเมินผล กอวยยุทธศาสตร์และแผนงาน
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) กระทรวงพลังงาน
เลขที่ 121/1-2 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

