

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)
โครงการการเชื่อมโยงและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการด้านพลังงาน

๑. หลักการและเหตุผล

ตามที่รัฐบาลได้มอบนโยบายด้านพลังงานตามกรอบทิศทาง การขับเคลื่อนประเทศ สอดคล้องตาม ยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานและดิจิทัล แผนปฏิบัติราชการระยะ ๕ ปี ของกระทรวงพลังงาน ด้านการ เป็นศูนย์กลางข้อมูลและเครือข่ายองค์ความรู้ด้านพลังงานของประเทศที่ทันสมัยและได้รับความเชื่อถือ และแผนปฏิบัติราชการระยะ ๕ ปี ของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ในการมุ่งสู่องค์กรสมรรถนะสูง โดยเป็นศูนย์กลางข้อมูลพลังงานของประเทศ เพื่อเป็นหน่วยงานหลักในการนำข้อมูลด้านพลังงานสำหรับ การติดตามความเคลื่อนไหวสถานการณ์พลังงาน วิเคราะห์แนวโน้ม เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายและแผน พลังงานของประเทศ ตลอดจนการวิเคราะห์วิจัยเพื่อสื่อสารให้ประชาชนเกิดความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ มีส่วนช่วยสนับสนุนทั้งด้านการตัดสินใจในการลงทุน การใช้พลังงาน และการประกอบธุรกิจด้านพลังงาน

ปัจจุบัน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ในฐานะหน่วยงานด้านนโยบายและแผนพลังงาน ของประเทศ ได้มีการให้บริการข้อมูลด้านพลังงาน อาทิ ราคาน้ำมัน การผลิต การใช้ การนำเข้า การส่งออก มูลค่าพลังงาน ดัชนีพลังงาน และการปล่อยสารมลพิษ ของน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน/ลิกไนต์ และไฟฟ้า นับย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ ปี โดยมีการปรับปรุงข้อมูลทุกเดือน ปัจจุบันข้อมูลสารสนเทศดังกล่าวนับได้ว่า เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ และเป็นข้อมูลหลักในการวิเคราะห์ภาพรวมสถานการณ์พลังงานของประเทศไทย ซึ่งนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยของนักวิชาการ นิสิต นักศึกษา และองค์กรด้านพลังงานต่างๆ ทั้งในและ ต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันเผยแพร่ผ่านช่องทางเว็บไซต์ของ สนพ. ในขณะที่ภาคส่วนต่างๆ เริ่มมีความต้องการ ข้อมูลในเชิงลึก เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ตัดสินใจ การลงทุน หรือการบริหารงานต่างๆ มากขึ้น

ดังนั้น การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานข้อมูล และรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูล ด้วยเทคนิคและเทคโนโลยีที่เหมาะสม เป็นหนึ่งในภารกิจหน้าที่ที่ต้องจัดทำการวิเคราะห์และเผยแพร่ข้อมูล ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจด้านนโยบาย วางแผนการธุรกิจ และประชาชนทั่วไป มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานและความเชื่อมโยงเศรษฐกิจ เพื่อการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ความรู้ความเข้าใจ ด้านข้อมูลพลังงานและเป็นการสร้างภาพลักษณ์องค์กรที่ดี ตอบสนองความต้องการของผู้บริหารและประชาชนทั่วไป พร้อมทั้งเป็นข้อมูลสำคัญที่ช่วยในการผลักดันการจัดทำนโยบายหรือมาตรการด้านพลังงานต่างๆ ให้ประสบความสำเร็จ เพื่อการพัฒนาทางด้านพลังงานของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

เพื่อที่จะให้ประเทศไทยมีการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศพลังงาน รวมถึงการเผยแพร่ ข้อมูลพลังงานให้เป็นไปตามหรือเทียบเท่ามาตรฐานสากล ใช้ข้อมูลกลางร่วมกัน และพัฒนาระบบรัฐบาล อีเล็กทรอนิกส์ในการบริหารจัดการข้อมูลพลังงานเพื่อให้บริการแก่ทุกภาคส่วน และช่วยสนับสนุนในการ ดำเนินงานด้านนโยบายพลังงานของประเทศให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาระบบ การวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานข้อมูล และรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลด้านพลังงานของประเทศ ด้วยเทคนิคและ เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาการให้บริการข้อมูลในหลากหลายรูปแบบ เพิ่มศักยภาพในการวิเคราะห์ข้อมูล ให้กับเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร และเพิ่มช่องทางการให้บริการข้อมูล ให้ความรู้แก่นักวิชาการและประชาชนทั่วไป

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ ศึกษา วิเคราะห์ ข้อมูล โดยอ้างอิงจากฐานข้อมูลในปัจจุบันที่มีอยู่ พร้อมทั้งจัดทำ Data Cleansing เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง มีความครบถ้วน สมบูรณ์ เป็นรูปแบบเดียวกัน ไม่ซ้ำซ้อน และข้อมูลเป็นปัจจุบัน

๒.๒ วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาช่องทางการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน และการเผยแพร่ข้อมูลไปถึงผู้ใช้บริการข้อมูลของหน่วยงานและประชาชนทั่วไป โดยรองรับการให้บริการเฉพาะบุคคล (Personalized e-Service) ในลักษณะที่ผู้ใช้บริการสามารถกำหนดรูปแบบส่วนตัวในการใช้บริการเว็บไซต์ได้

๒.๓ ศึกษา วิเคราะห์ ข้อมูลด้านพลังงาน เพื่อออกแบบและพัฒนา Dashboard ในการนำเสนอรายงานที่สวยงาม เข้าใจง่าย และง่ายต่อการนำเสนอผู้บริหาร และประชาชนทั่วไป โดยกำหนดสิทธิ์การใช้งานของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานได้

๒.๔ เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถในการพัฒนา Dashboard สำหรับการนำเสนอข้อมูลด้านพลังงาน และสามารถบริหารจัดการสิทธิ์การใช้งาน ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศเพื่อช่วยในการปฏิบัติงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รองรับกับการดำเนินงานตามพันธกิจได้

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลหรือบริษัทที่จดทะเบียนในประเทศไทยและประกอบธุรกิจที่เกี่ยวข้องตามขอบเขตงาน มาแล้วไม่ต่ำกว่า ๕ ปี ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สนพ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานโครงการด้าน (๑) การพัฒนาระบบคลังข้อมูล Data mart หรือ Data Warehouse หรือ Big data หรือด้าน (๒) การพัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลด้วย API หรือ Web Service หรือด้าน (๓) การพัฒนาระบบแสดงผลข้อมูล Data Visualization ด้วย BI Tool ที่สำเร็จมาแล้วหรืออยู่ระหว่างดำเนินการ โดยเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือองค์กรรัฐที่เป็นอิสระ หรือรัฐวิสาหกิจ พร้อมทั้งแนบหลักฐานสำเนาหนังสือรับรองผลงานจากคู่สัญญา หรือสำเนาสัญญาอย่างน้อย ๑ สัญญา วงเงินสัญญาละไม่ต่ำกว่า ๕ ล้านบาท (ห้าล้านบาท) ในระยะเวลาไม่เกิน ๕ ปีที่ผ่านมา นับถัดจากวันที่ตรวจรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้วหรือนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา และถึงวันที่ยื่นเสนอราคา และ สนพ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงจากหลักฐานตามที่เสนอ

๓.๑๒ ระบบคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์ที่เสนอในโครงการฯ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคและการบริการหลังการขายในการเสนอราคาครั้งนี้จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากบริษัทสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบหนังสือรับรองในการยื่นเสนอราคาครั้งนี้

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอบุคลากรที่มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๓.๑๓.๑ บุคลากรหลัก ต้องมีระยะเวลาปฏิบัติงานไม่ซ้ำซ้อนกับงานโครงการอื่นๆ ที่ดำเนินการในช่วงเดียวกัน หาก สนพ. พบว่าบุคลากรหลักไม่ว่าคนหนึ่งคนใดหรือหลายคนปฏิบัติงานซ้ำซ้อนกับงานในโครงการอื่นๆ ไม่ว่าจะในระหว่างปฏิบัติงานตามสัญญาหรือในภายหลัง สนพ. มีสิทธิบอกยกเลิกสัญญาจ้างและหรือเรียกค่าเสียหายหรือปรับลดค่าจ้างได้

๓.๑๓.๒ ต้องมีบุคลากรหลักและบุคลากรสนับสนุน ดังนี้

บุคลากรหลัก

- ๑) ผู้จัดการโครงการ จำนวน ๑ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือเศรษฐศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๒) ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน จำนวน ๑ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือสารสนเทศศาสตร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๓) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน ๑ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๔) นักพัฒนาระบบอาวุโส (Senior Programmer) จำนวน ๓ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๕) นักวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (Data Analytics) จำนวน ๓ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือเศรษฐศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

- ๖) นักพัฒนาระบบข้อมูล (Data Engineer) จำนวน ๓ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือเศรษฐศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๗) นักพัฒนาระบบ (Programmer) จำนวน ๖ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

บุคลากรสนับสนุน

- ๑) ผู้ประสานงานโครงการ จำนวน ๑ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต ทุกสาขาอาชีพ
- ๒) เจ้าหน้าที่เทคนิค จำนวน ๒ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต ทุกสาขาอาชีพ
- ๓) นักออกแบบเว็บไซต์/ออกแบบระบบ จำนวน ๒ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง
- ๔) นักออกแบบงานกราฟฟิก จำนวน ๒ คน โดยมีวุฒิมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขานิเทศศาสตร์ หรือศิลปศาสตร์ หรือสารสนเทศศาสตร์ หรือมนุษยศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

๓.๑๔ หากมีการเปลี่ยนแปลงบุคลากรในภายหลังจากการชนะการประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ และในช่วงดำเนินงานโครงการจนตรวจรับงานงวดสุดท้ายแล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องแจ้งให้ สนพ. ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร และบุคลากรใหม่จะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือสูงกว่าบุคลากรเดิม ทั้งในแง่ของวุฒิมหาบัณฑิตและประสบการณ์ และจะต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจาก สนพ. จึงจะสามารถปฏิบัติงานต่อไปได้

๔. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

สนพ. ใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์ข้อเสนอด้านเทคนิค โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลัก และน้ำหนักที่กำหนด และพิจารณาจากผู้ที่ได้คะแนนรวมสูงสุดเท่านั้น ดังนี้

- ๔.๑ ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๓๐
- ๔.๒ ข้อเสนอด้านเทคนิคที่มีคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อราชการ
คะแนนเต็มรวม ๑๐๐ คะแนน กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๗๐

เกณฑ์พิจารณาคุณภาพ	รายละเอียด	คะแนน
๑. รายละเอียดในการดำเนินงานตามขอบเขตงานถูกต้องครบถ้วน		๓๐
๒. คุณสมบัติและประสบการณ์ของผู้เสนอราคา	มีผลงานซึ่งเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการ ส่วนท้องถิ่น หรือองค์กรรัฐที่เป็นอิสระ หรือรัฐวิสาหกิจ ที่สำเร็จมาแล้วหรืออยู่ระหว่างดำเนินการ และต้องเป็นผลงานที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า	๒๐

เกณฑ์พิจารณาคุณภาพ	รายละเอียด	คะแนน
	<p>๕ ล้านบาท (ห้าล้านบาท) โดยมีสำเนาหนังสือรับรองหรือสำเนาสัญญาจากหน่วยงานนั้น ๆ คะแนน รวม ๒๐ คะแนน ดังนี้</p> <p>(๑) ด้านการพัฒนาระบบคลังข้อมูล Data mart หรือ Data Warehouse หรือ Big data</p> <p>(๒) ด้านการพัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลด้วย API หรือ Web Service</p> <p>(๓) ด้านการพัฒนาระบบแสดงผล ข้อมูล Data Visualization ด้วย Tableau</p> <p>โดยมีเงื่อนไขการให้คะแนนผลงานที่ผ่านมา ดังนี้</p> <p><u>กรณีเสนอผลงานแยก รายด้านต่อโครงการ จะนับผลงานด้านที่ไม่ซ้ำกัน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ๑ ด้าน ๑๐ คะแนน - ๒ ด้าน ๑๕ คะแนน - ๓ ด้าน ๒๐ คะแนน <u>หรือ</u> <p><u>กรณีเสนอผลงานโครงการที่ครอบคลุมขอบเขตงานหลายด้านตามที่กำหนด</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ๑ โครงการ ครอบคลุม ๒ ด้าน ได้ ๑๕ คะแนน - ๑ โครงการ ครอบคลุม ๓ ด้าน ได้ ๒๐ คะแนน 	
<p>๓. คุณสมบัติและความพร้อมของบุคลากร</p>	<p>คุณสมบัติของบุคลากรภายในโครงการ ที่มีความรู้ความชำนาญ ประสบการณ์การทำงานที่ตรงกับตำแหน่งงานตามโครงการ และประสบการณ์การทำงานกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการ ส่วนท้องถิ่น หรือองค์กรรัฐที่เป็นอิสระ หรือรัฐวิสาหกิจ ตามข้อ ๓.๑๓.๒ หากมีเอกสารรับรองคุณสมบัติ (certified) ที่ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์จะได้รับคะแนนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tableau Software ๖ คะแนน (ใบรับรองละ ๑ คะแนน) - Microsoft SQL Server ๖ คะแนน (ใบรับรองละ ๑ คะแนน) - Virtual machine หรือ Container ๓ คะแนน (ใบรับรองละ ๑ คะแนน) 	<p>๑๕</p>

เกณฑ์พิจารณาคุณภาพ	รายละเอียด	คะแนน
๔. ข้อเสนอด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	มีระบบแจ้งเตือนการทำงานของระบบ หรือการรายงานสถานะการทำงานโดยรวมของระบบครอบคลุม <ul style="list-style-type: none"> - การแจ้งเตือนการทำงานที่ผิดพลาด - การทำงานขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งไม่สำเร็จ - การแจ้งเตือนระบบขัดข้อง เป็นต้น	๑๐
๕. ข้อเสนออื่นที่เป็นประโยชน์ต่อราชการเพิ่มเติมมากกว่าที่กำหนดในขอบเขตการดำเนินการ	(๑) จัดทำ Energy Data Graph เพิ่มเติมมากกว่าที่กำหนดในขอบเขตการดำเนินการข้อ ๕.๘.๒ ดังรายละเอียดตามภาคผนวก ข <ul style="list-style-type: none"> - ไฟฟ้าและถ่านหิน/ลิกไนต์ ได้ ๕ คะแนน - ไฟฟ้า ถ่านหิน/ลิกไนต์ มูลค่าพลังงาน และภาพรวมพลังงาน ได้ ๑๐ คะแนน - ไฟฟ้า ถ่านหิน/ลิกไนต์ มูลค่าพลังงาน ภาพรวมพลังงาน และดัชนีชี้วัดพลังงาน ได้ ๑๕ คะแนน - ไฟฟ้า ถ่านหิน/ลิกไนต์ มูลค่าพลังงาน ภาพรวมพลังงาน ดัชนีชี้วัด พลังงาน การปล่อย CO₂ จากการใช้พลังงาน ของประเทศ และพลังงานกับเศรษฐกิจ ได้ ๒๐ คะแนน (๒) ข้อเสนออื่นๆ เพิ่มเติมมากกว่าที่กำหนดในขอบเขตการดำเนินการ ๕ คะแนน	๒๕
	รวมทั้งสิ้น	๑๐๐

๕. ขอบเขตการดำเนินการ

ขอบเขตการดำเนินงานจ้างเพื่อดำเนินโครงการการเชื่อมโยงและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการด้านพลังงาน โดยมีรายละเอียดหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้

๕.๑ ดำเนินการสำรวจความต้องการของผู้บริหารและ/หรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ตามขอบเขตงานที่โครงการกำหนดไว้

๕.๒ จัดทำแผนการดำเนินงาน (Implementation Plan) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

- แผนการปฏิบัติงาน ซึ่งแสดงรายละเอียดกิจกรรม ระยะเวลาการปฏิบัติงาน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ รายละเอียดจำนวนบุคลากรผู้รับผิดชอบ

ประธานกรรมการ.....

กรรมการ.....

กรรมการ.....

๖

กรรมการ.....

กรรมการ.....

- แผนการส่งมอบงาน และสิ่งที่จะส่งมอบในแต่ละงวด
- แผนการอัปเดตฮาร์ดแวร์และการติดตั้งซอฟต์แวร์
- แผนการฝึกอบรมบุคลากร

๕.๓ ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และนำเสนอแนวทางการเชื่อมโยงและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการด้านพลังงาน ประกอบด้วย

- ทบทวนความต้องการทางด้านการจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลเพื่อใช้งานของการดำเนินการในปัจจุบัน (As-is) ตามขอบเขตงานที่โครงการกำหนดไว้ รวมทั้งรวบรวมความต้องการที่ได้รับเพิ่มเติมจากผลการวิเคราะห์ความต้องการจาก สนพ.
- ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (To Be) เบื้องต้น (Conceptual Design) ตามขอบเขตงานที่โครงการกำหนดไว้

๕.๔ ทวนสอบข้อมูลในถึงข้อมูล (Quality Assurance) ตามกระบวนการ Data Cleansing และ Outlier Detection เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง มีความครบถ้วน สมบูรณ์ เป็นรูปแบบเดียวกัน ไม่ซ้ำซ้อน และข้อมูลเป็นปัจจุบัน รายละเอียดข้อมูลตามภาคผนวก ก.

๕.๕ ออกแบบและจัดทำชุดข้อมูลในรูปแบบ Data Mart ครอบคลุมข้อมูลตามภาคผนวก ก. เป็นอย่างน้อย และจัดเก็บในฐานข้อมูล Microsoft SQL Server ของ สนพ. โดยทำการออกแบบโครงสร้างข้อมูลเพื่อรองรับการวิเคราะห์และการรายงานข้อมูลหลากหลายรูปแบบ รวมถึงรองรับการวิเคราะห์ตามโจทย์ที่ได้รับ

๕.๖ จัดทำแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ที่แสดงถึงข้อมูลต้นทาง กระบวนการประมวลผล (Process Specification) ข้อมูลใน Data Mart โครงสร้างข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล คุณลักษณะเฉพาะของข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ คำอธิบายข้อมูลหรือรายละเอียดของข้อมูล (Metadata) และจัดทำ Data Catalog เพื่อการใช้ประโยชน์จากข้อมูลร่วมกันได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้การออกแบบโครงสร้างข้อมูล จะต้องออกแบบให้สามารถจัดเก็บ และนำเสนอข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๗ พัฒนาระบบให้บริการข้อมูลในรูปแบบรายงานตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Fixed and Dynamic Report)

๕.๗.๑ ออกแบบและพัฒนาระบบการรายงานข้อมูลด้านพลังงานในรูปแบบ Fixed Report ประกอบด้วยชุดข้อมูล น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และราคาปิโตรเลียม ครอบคลุมข้อมูลตามภาคผนวก ก. หรือตามที่ สนพ. เห็นสมควร ที่สามารถนำไปใช้งานต่อได้ทันที หรือนำไปวิเคราะห์ต่อยอดได้ โดยสามารถ download ได้ในรูปแบบ Excel และ CSV เป็นอย่างน้อย พร้อมจัดทำคำอธิบายชุดข้อมูลตามแบบฟอร์มที่ สนพ. เห็นสมควร

๕.๗.๒ ออกแบบและพัฒนาระบบการรายงานข้อมูลด้านพลังงานในรูปแบบ Dynamic Report ประกอบด้วยชุดข้อมูล น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และราคาปิโตรเลียม ครอบคลุมข้อมูลตามภาคผนวก ก. หรือตามที่ สนพ. เห็นสมควร ซึ่งรายงานต้องสามารถเลือกช่วงเวลาและรูปแบบได้ตามความต้องการของผู้ใช้แต่ละประเภท โดยสามารถเรียกดูรายงาน (preview) และ download ได้ในรูปแบบ Excel และ CSV เป็นอย่างน้อย พร้อมจัดทำคำอธิบายชุดข้อมูลตามแบบฟอร์มที่ สนพ. เห็นสมควร

- ๕.๘ พัฒนา Energy Data Graph สำหรับนำเสนอข้อมูลด้านพลังงาน
- ๕.๘.๑ ออกแบบและจัดทำรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพลังงาน โดยใช้รูปแบบของกราฟที่เหมาะสมกับข้อมูลที่จะแสดงผล (Energy Data Graph) เพื่อประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และเข้าใจข้อมูล เช่น ในรูปแบบสมดุพลังงาน (Supply Chain) การกำกับดูแล (Regulation) และการบริหารจัดการธุรกิจด้านพลังงาน (Management) เป็นต้น โดยนำ Tableau Software มาใช้ในการนำเสนอข้อมูล และต้องสามารถ download Dashboard ในรูปแบบ Power Point ได้
- ๕.๘.๒ การพัฒนา Dashboard เพื่อแสดงข้อมูล Energy Data Graph ครอบคลุมข้อมูลตามภาคผนวก ข. ข้อ ๒, ๓ และ ๗ หรือตามที่ สนพ. เห็นสมควร โดยมีการแสดงผลข้อมูลสอดคล้องกับไฟล์นำเสนอข้อมูลที่เผยแพร่บนเว็บไซต์ สนพ. ปัจจุบัน
- ๕.๘.๓ Publish dashboard ขึ้น Tableau Server และ Tableau Public พร้อมกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงสำหรับผู้ใช้งานตามที่ สนพ. กำหนด
- ๕.๙ พัฒนา Interactive Dashboard สำหรับการนำเสนอข้อมูลด้านพลังงาน
- ๕.๙.๑ ออกแบบและจัดทำรายงานข้อมูลด้านพลังงานในรูปแบบ Interactive Dashboard ที่มีการออกแบบให้มีการนำเสนอรายงานที่สวยงาม เข้าใจง่าย มีการร้อยเรียงเรื่องราว (Story) เพื่อช่วยในการวิเคราะห์สถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการให้ความรู้ ความเข้าใจ หรือชี้แจงในที่ประชุม โดยต้องเป็นโจทย์ที่ได้รับความเห็นชอบจาก สนพ.
- ๕.๙.๒ จัดทำชุดข้อมูลสำหรับการพัฒนา Interactive Dashboard เพิ่มเติมใน Data Mart เพื่อรองรับการวิเคราะห์ตามโจทย์ที่ได้รับ
- ๕.๙.๓ พัฒนา Interactive Dashboard จำนวนทั้งหมด ๓ Stories
- ๕.๙.๔ Publish dashboard ขึ้น Tableau Server หรือ Tableau Public พร้อมกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงสำหรับผู้ใช้งานตามที่ สนพ. กำหนด
- ๕.๑๐ พัฒนาระบบเชื่อมโยงและให้บริการข้อมูลในรูปแบบ Application Programming Interface (API)
- ๕.๑๐.๑ ออกแบบและพัฒนาระบบเชื่อมโยงและให้บริการข้อมูลในรูปแบบ API โดยกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานได้ และรองรับการบริการของภาครัฐ (Open Data) เพื่อส่งเสริมให้การบริหารจัดการข้อมูลของรัฐเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามมาตรฐาน API ที่เป็นที่ยอมรับ พร้อมทั้งดำเนินการจัดทำมาตรฐานของข้อมูล/การเชื่อมต่อ จัดทำ System Diagram ของระบบการให้บริการ API และ Data Flow Diagram เพื่อแสดงแผนผังการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลทั้งหมดในระบบ รวมทั้งการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของการใช้งาน API โดยต้องนำเสนอสถาปัตยกรรมหรือข้อเสนอทางเทคนิคของการพัฒนา API แก่ สนพ.
- ๕.๑๐.๒ การพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลผ่าน API โดยครอบคลุมข้อมูลอย่างน้อย ดังนี้
- การขาย มูลค่า และค่าภาคหลวง จากกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ
 - การจัดหาปิโตรเลียม จากกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ
 - รายงานปริมาณการผลิตรายเดือน จากกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ
 - Exchange rate จากธนาคารแห่งประเทศไทย

- GDP จากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
 - ราคาผลผลิตทางการเกษตร จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
- ๕.๑๐.๓ พัฒนาระบบให้บริการข้อมูลผ่าน API ครอบคลุมข้อมูลตามภาคผนวก ก. โดยดำเนินการ Cleansing Data หรือจัดเตรียมข้อมูล ตามที่ สนพ. เห็นสมควร
- ๕.๑๐.๔ ระบบ API ที่ให้บริการข้อมูลตามภาคผนวก ก. และจะต้องมีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้
- ให้บริการข้อมูลในรูปแบบ RESTful Service API ผ่านการส่งผ่านข้อมูล โพรโตคอล HTTPS โดยมีการส่งผ่านข้อมูลแบบ JSON ตามมาตรฐานที่ถูกระบุไว้ใน JSON API เป็นอย่างน้อย
 - มีการพัฒนา Native Programming Language Library เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้พัฒนา ที่ใช้ Programming Language ที่เป็นที่ยอมรับต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านคำสั่ง HTTP Client ปกติ อาทิ Python ,PHP , Java ,Node ,C# เป็นต้น
 - มีความสามารถในการจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล การเก็บข้อมูลการใช้งาน หรือการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลด้วยวิธีการใช้ API Key หรือวิธีการอื่นๆ ที่เหมาะสม และมีความปลอดภัยในการรักษาข้อมูลทั้งผู้ใช้งานและผู้ให้บริการ
 - มีระบบสำหรับบันทึกพฤติกรรมการใช้งานและการขอเรียกใช้ข้อมูลผ่านระบบดังกล่าว โดยใน ส่วนสำหรับแสดงผลการใช้งานและบริหารจัดการข้อมูลของผู้ใช้งานจะต้องมีความสามารถในการติดต่อเพื่อส่ง Feedback ให้กับผู้ดูแลเพื่อปรับปรุงแก้ไข และมีการแสดงข้อมูลสรุปผ่าน ระบบ Dashboard ทั้งนี้การแสดงผลข้อมูลมีในทุกระดับผู้ใช้งานจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับของผู้ใช้งาน
 - สามารถให้บริการข้อมูลทั้งในรูปแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยในส่วนของภาษาไทย ต้องสามารถให้บริการข้อมูลทั้งในรูปแบบ TIS ๖๒๐-๒๕๒๙ (๑๙๘๖), UTF-๘ หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในการนำไปพัฒนาของชุมชนนักพัฒนาทั่วไป (De Facto Standard)
 - การพัฒนาระบบดังกล่าวต้องมีการรักษาความปลอดภัยของระบบ และข้อมูลภายในที่เป็นไปตามมาตรฐาน “ข้อเสนอแนะมาตรฐานฯ WAS (ชมธอ. ๔-๒๕๖๐)”, “ข้อเสนอแนะมาตรฐานฯ WSS (ชมธอ. ๑-๒๕๕๗)” ที่จัดทำโดยสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ และมาตรฐาน “ Guidelines on Securing Public Web Servers” ที่จัดทำโดย National Institute of Standards and Technology เป็นอย่างน้อย

๕.๑๑ ปรับปรุงเว็บไซต์ของหน่วยงานเพื่อรองรับการให้บริการข้อมูลเฉพาะบุคคล (Personalized e-Service) ในลักษณะที่ผู้ใช้บริการสามารถกำหนดรูปแบบส่วนตัวในการใช้บริการเว็บไซต์ได้ โดยผู้ใช้บริการสามารถกำหนดรูปแบบข้อมูลที่ต้องการ และจัดเนื้อหาที่สนใจได้ (My Page หรือ Personal Dashboard) เพื่อนำเสนอข้อมูลตามขอบเขตงานข้อ ๕.๗ - ๕.๙

๕.๑๒ ปรับปรุงพร้อมติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง สำหรับเพิ่มศักยภาพให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของหน่วยงานที่มีอยู่ โดยครอบคลุมการเพิ่มหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB และอื่น ๆ ที่สนพ.เห็นสมควร เพื่อให้มีความสามารถในการทำงาน

รองรับกับระบบการนำเสนอข้อมูลภายในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงาน และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการในการให้บริการข้อมูลแก่ผู้บริหารเจ้าหน้าที่ และประชาชนทั่วไป

๕.๑๓ จัดหาและติดตั้งโปรแกรมการบริหารจัดการฐานข้อมูลให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพครบถ้วน สอดคล้องกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงาน โดยต้องเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๑๔ จัดหาและติดตั้งโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้สำหรับการพัฒนาระบบตามขอบเขตงาน ข้อ ๕.๘ และ ๕.๙ โดยต้องเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย รวมถึงบริการสนับสนุนดูแลรักษาตามที่ สนพ. กำหนด ครอบคลุมรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๕.๑๔.๑ เสนอสิทธิการใช้โปรแกรม Tableau Desktop หรือ Creator รุ่นล่าสุด จำนวน ๑๐ ลิขสิทธิ์

๕.๑๔.๒ เสนอสิทธิการใช้โปรแกรม Tableau Server หรือ Explorer รุ่นล่าสุด จำนวน ๒๐ ลิขสิทธิ์

๕.๑๔.๓ สิทธิการใช้งานโปรแกรมที่เสนอ สนพ. ต้องได้รับสิทธิจาก Tableau อย่างน้อย ดังนี้

- การย้ายสิทธิไปใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องแม่ข่ายอื่น ๆ ที่ สนพ. กำหนดได้
- การปรับปรุงโปรแกรมเป็นรุ่นล่าสุด (Update and Upgrade Product) ได้เป็นเวลาอย่างน้อย ๒ ปี
- การสนับสนุนทางด้านเทคนิค (Technical Support) โดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ผ่านทางโทรศัพท์หรือผ่าน Web Portal

๕.๑๔.๔ ออกแบบสถาปัตยกรรมและติดตั้งโปรแกรม Tableau Server รุ่นล่าสุด บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของ สนพ. เพื่อให้สามารถทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๑๔.๕ ตั้งค่า (Configuration) ให้เป็นตามมาตรฐานที่ดี และสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลของ สนพ. ได้

๕.๑๔.๖ ผู้ยื่นเสนอราคาต้องเสนอบริการบำรุงรักษา ดูแล และแก้ไขปัญหา โปรแกรม Tableau Server และ Tableau Desktop อย่างน้อย ดังนี้

- ให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิคทางโทรศัพท์ และอีเมลโดยเจ้าหน้าที่ทางด้านเทคนิคในรูปแบบ ๗ x ๕ (วันจันทร์ – วันศุกร์ ในช่วงเวลา ๘:๓๐ น. - ๑๖:๓๐ น.)
- ให้บริการสนับสนุนและแก้ไขปัญหา (Troubleshooting) ในรูปแบบ ๗ x ๕ ทั้งแบบระยะไกล (Remote Access) หรือการเข้ามาดำเนินการที่ สนพ. (On-site) ตามความจำเป็นและตามที่ สนพ. เห็นสมควร
- ให้บริการสนับสนุนการปรับปรุงโปรแกรมเป็นรุ่นล่าสุดหรือตาม สนพ. กำหนดอย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง หรือตามที่ สนพ. เห็นสมควร

๕.๑๕ ดำเนินการฝึกอบรมให้กับบุคลากรของ สนพ. โดยจะต้องจัดหาวิทยากร คู่มือหรือเอกสารที่ใช้ในการฝึกอบรม โดยดำเนินการถ่ายโอนความรู้และเทคโนโลยี (Knowledge Transferring) ของการพัฒนาและติดตั้งระบบให้กับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคของ สนพ. ในลักษณะการเรียนรู้งานโดยการสังเกตการณ์ทำงานของผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญและลงมือปฏิบัติจริง (On the Job training) เพื่อให้บุคลากรของ สนพ. มีความรู้

ความสามารถ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบที่ติดตั้งเป็นอย่างดี โดยทีมงานของ สนพ. ต้องสามารถติดตั้งระบบ ดูแลบริหารจัดการ และแก้ไขปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับระบบได้ด้วยความสามารถ มีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาระบบต่อไปในอนาคตได้ด้วยตนเอง หลังหมดระยะเวลารับประกัน โดยต้องทำการเสนอหลักสูตรฝึกอบรมครอบคลุมรายละเอียด และมีผู้เข้าร่วมรวมไม่น้อยกว่า ๕๐ ท่าน อย่างน้อย ดังนี้

- การฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้ในการ Data Transformation process
- การใช้งาน Web Application สำหรับผู้ใช้งาน
- การบริหารจัดการ Web Application สำหรับผู้ดูแลระบบ
- การใช้งานและแก้ไข Energy Data Graph
- การพัฒนา Dashboard ในรูปแบบ Data Visualization ด้วย Tableau
- การใช้งาน Interactive dashboard

๕.๑๖ ดำเนินการจัดประชุมสื่อสารผลการศึกษาและรับฟังความคิดเห็นร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง โดยมีผู้เข้าร่วมรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๐ คน

๖. คุณลักษณะเฉพาะของการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของระบบ จะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

๖.๑ มีระบบกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานในรูปแบบ User role ที่สามารถกำหนดบัญชีผู้ใช้งานเป็นรายกลุ่ม และรายบุคคล โดยกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานได้หลายระดับ และสามารถกำหนดการเข้าถึงเมนูของระบบในแต่ละกลุ่มสิทธิ์ได้ โดยสามารถเชื่อมต่อกับระบบ single sign on ของ สนพ. ได้ หรือตามที่ สนพ. เห็นสมควร

๖.๒ มีการเก็บประวัติการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งาน

๖.๓ สามารถกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของสิทธิ์ในการเข้าใช้ระบบของผู้ใช้แต่ละบุคคลได้

๖.๔ สามารถยกเลิกสิทธิ์การเข้าใช้ระบบงานได้เมื่อผู้ใช้มีคำสั่งให้พ้นจากการปฏิบัติหน้าที่ปัจจุบัน

๖.๕ มีระบบสำรองข้อมูลที่สามารถสำรองข้อมูลได้โดยอัตโนมัติตามช่วงเวลาที่กำหนด

๖.๖ มีระบบกู้คืนข้อมูล กรณีข้อมูลเสียหายโดยนำข้อมูลที่สำรองกลับมาใช้

๖.๗ มีระบบแจ้งเตือนการทำงานของระบบ (System Alert) หากเกิดความผิดพลาดของการทำงานโดยรวมของระบบ

๗. การติดตั้งและการทดสอบ

๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการติดตั้งและทดสอบระบบ ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) โดยผู้ชนะการประกวดราคาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

๗.๒ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องร่วมดำเนินการติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบงานกับ สนพ. โดยที่ระบบงานนั้น สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้อง ตามวิธีการทดสอบที่กำหนดไว้ และจะถือว่าเสร็จสมบูรณ์เมื่อมีการลงนามตรวจรับจากคณะกรรมการที่ได้รับมอบหมายและใช้งานได้จริง ทั้งนี้ ระบบต้องสอดคล้องกับรายงานผลการวิเคราะห์และออกแบบ ตลอดจนคำแนะนำและเงื่อนไขที่สนพ. แจ้งกลับไป โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๗.๓ ในระหว่างที่การติดตั้ง ส่งมอบและตรวจรับ ยังไม่สมบูรณ์ทั้งหมด สนพ. การมีสิทธิ์ใช้ระบบงาน ในส่วนที่ส่งมอบแล้วได้ และหากมีเหตุให้ต้องเลิกสัญญาอันเนื่องมาจากเป็นความผิดของผู้ชนะการประกวดราคาเอง ผู้ชนะการประกวดราคาไม่มีสิทธิ์ที่จะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จาก สนพ. อันเกิดจากการใช้ระบบที่ได้ส่งมอบแล้ว

๗.๔ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทดสอบระบบงาน (Acceptance Testing) ในเชิงฟังก์ชันการทำงาน (Functional Testing) พร้อมกับจัดทำและนำเสนอแผนและวิธีการทดสอบระบบให้ สนพ. พิจารณา โดยกำหนด Test Case ที่สอดคล้องกับประเภทการทดสอบ ได้แก่ Unit Testing, Integration Testing และ System Testing และหลังจากผู้ชนะการประกวดราคาได้ทำการทดสอบระบบงานแล้ว ให้จัดทำเอกสารรายงานผลการทดสอบ ประสิทธิภาพของระบบงาน (Quality Assurance Document) และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยผู้ชนะการประกวดราคาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

๘. เอกสารและคู่มือประกอบระบบ

๘.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดทำเอกสารพัฒนาระบบตามขอบเขตงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อยประกอบไปด้วย

๘.๑.๑ เอกสารสรุปความต้องการเบื้องต้น (Inception Report)

๘.๑.๒ เอกสารขอบเขตการทำงานของระบบงาน (Scope of Work)

๘.๑.๓ เอกสารข้อกำหนดความต้องการ (Requirement Summary)

๘.๑.๔ เอกสารการออกแบบระบบ (Software Detailed Design)

(๑) ER Diagram

(๒) Data Dictionary

(๓) Use Case Diagram

(๔) Sequence Diagram

(๕) Class Diagram and Description

(๖) Screen Layout

(๗) Report Layout

(๘) Program Specification หรือ Functional Specification

(๙) Program Name Listing

๘.๒ เอกสาร test case เอกสารผลการทดสอบ unit test เอกสารผลการทดสอบ integrated test เอกสารผลการทดสอบเพื่อการยอมรับระบบของผู้ใช้งาน (User Acceptance Test : UAT)

๘.๓ ชุดคำสั่ง (Source Code)

๘.๔ เอกสารข้อกำหนดอื่นของซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ

๘.๕ อภิธานศัพท์ (glossary)

๘.๖ คู่มือการใช้งาน (user manual) ประกอบด้วยเนื้อหาอย่างน้อย ดังนี้

(๑) สารบัญ ประกอบด้วยรายการของงานที่ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้ได้จากระบบงานนั้นๆ

(๒) คำอธิบายวิธีการทำงาน ประกอบด้วย วิธีการเข้าถึงหน้าจอจากหน้าจอแรกตัวอย่างหน้าจอสำหรับการใช้งาน คำอธิบายแต่ละฟิลด์บนหน้าจอ ปุ่มที่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ การแก้ไขความผิดพลาดกรณีผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลผิดหรือทำงานผิด

(๓) ตัวอย่างรายงานที่มีให้จากระบบพร้อมทั้งอธิบายความหมายของข้อมูลบนรายงานนั้นๆ

(๔) ข้อความจากระบบที่ผู้ใช้งานมักพบ (error message, warning message หรือ system message) พร้อมความหมายและวิธีปฏิบัติสำหรับผู้ใช้งาน

๙. การฝึกอบรมและการส่งมอบเอกสารคู่มือ

- ๙.๑ ฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้ในการ Data Transformation process จำนวน ๑ หลักสูตร
- ๙.๒ ฝึกอบรมการใช้งาน Web Application สำหรับผู้ใช้งาน จำนวน ๑ หลักสูตร
- ๙.๓ ฝึกอบรมการบริหารจัดการ Web Application สำหรับผู้ดูแลระบบ จำนวน ๑ หลักสูตร
- ๙.๔ ฝึกอบรมการใช้งานและแก้ไข Energy Data Graph จำนวน ๑ หลักสูตร
- ๙.๕ ฝึกอบรมการใช้งาน Interactive dashboard จำนวน ๑ หลักสูตร
- ๙.๖ ฝึกอบรมการพัฒนา Dashboard ในรูปแบบ Data Visualization ด้วย Tableau จำนวน ๑ หลักสูตร
- ๙.๗ ฝึกอบรมและพัฒนาทักษะความรู้ความสามารถของเจ้าหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้สามารถพัฒนา ปรับปรุงระบบสารสนเทศในอนาคตได้เอง โดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาและติดตั้งระบบฯ ตลอดโครงการ
- ๙.๘ คู่มือผู้ใช้งานทั่วไปและผู้บริหาร (User Manual) ในรูปแบบเป็น Hard Copy จำนวน ๓๐ ชุด และ Soft File (Thumb Drive) จำนวน ๓ ชุด
- ๙.๙ คู่มือผู้ดูแลระบบและการวิเคราะห์ห้ออกแบบระบบ (Administrator Manual and System Manual) ในรูปแบบเป็น Hard Copy จำนวน ๕ ชุด และ Soft File (Thumb Drive) จำนวน ๓ ชุด
- ๙.๑๐ คู่มือผู้พัฒนาระบบสารสนเทศ (Developer Manual) ในรูปแบบเป็น Hard Copy จำนวน ๕ ชุด และ Soft File (Thumb Drive) จำนวน ๓ ชุด

๑๐. สถานที่ส่งมอบ

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

๑๑. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์จะต้องดำเนินการพัฒนา ติดตั้ง ทดสอบ และส่งมอบระบบงานคอมพิวเตอร์ และสิทธิการใช้งาน (Software License) ทั้งหมด รวมทั้งจัดฝึกอบรมให้แล้วเสร็จภายใน ๑๒ เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีระยะเวลาดำเนินการ และการส่งมอบงานแบ่งออกเป็น ๔ งวดงาน ดังนี้

งวดที่	การส่งมอบงาน	จำนวน	ระยะเวลาการส่งมอบ (นับถัดจากวันลงนามในสัญญา)
๑	รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานฉบับที่ ๑ (Progress Report ๑) ครอบคลุมรายละเอียดตาม TOR ข้อ ๕.๑ - ๕.๒ พร้อมทั้งนำเสนองาน (Presentation) ต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ	เป็น Hard Copy จำนวน ๗ ชุด และ Soft File (Thumb Drive) จำนวน ๒ ชุด	ภายใน ๑ เดือน
๒	รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานฉบับที่ ๒ (Progress Report ๒) ครอบคลุมงานความก้าวหน้าตาม TOR ๕.๓ - ๕.๕ เช่น การศึกษาทบทวนและรวบรวมข้อมูล	เป็น Hard Copy จำนวน ๗ ชุด และ Soft File (Thumb Drive) จำนวน ๒ ชุด	ภายใน ๔ เดือน

งวดที่	การส่งมอบงาน	จำนวน	ระยะเวลาการส่งมอบ (นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา)
	เกี่ยวข้องในถึงข้อมูล การจัดทำชุดข้อมูล พร้อมทั้งนำเสนองาน (Presentation) ต่อ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ		
๓	รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานฉบับ ที่ ๓ (Progress Report ๓) ครอบคลุม งานความก้าวหน้าตาม TOR ข้อ ๕.๓ - ๕.๙ เช่น การศึกษาทบทวนและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในถึงข้อมูล การจัดทำชุดข้อมูล การพัฒนาระบบรายงานรูปแบบ Fixed Report, Dynamic Report การพัฒนา ระบบรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลและ นำเสนอในรูปแบบกราฟและ Interactive Dashboard พร้อมทั้งนำเสนองาน (Presentation) ต่อคณะกรรมการตรวจรับ พัสดุ	เป็น Hard Copy จำนวน ๗ ชุด และ Soft File (Thumb Drive) จำนวน ๒ ชุด	ภายใน ๘ เดือน
๔	๑) รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) และบทสรุปผู้บริหาร ซึ่งสรุปผลการ ดำเนินงานทั้งโครงการ ครอบคลุมงานตาม TOR ทั้งหมด ข้อ ๕.๑ - ๕.๑๖ เช่น การศึกษาทบทวนและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในถึงข้อมูล การจัดทำชุดข้อมูล การพัฒนาระบบรายงานรูปแบบ Fixed Report, Dynamic Report การพัฒนา ระบบรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลและ นำเสนอในรูปแบบกราฟและ Interactive Dashboard การพัฒนาระบบ Web Application รองรับ API และ Personalized e-Service การปรับปรุง ศักยภาพระบบการจัดเก็บ การประมวลผล ข้อมูล และการให้บริการข้อมูล รวมถึงการ ฝึกอบรมให้กับบุคลากร สนพ. พร้อมทั้ง นำเสนองาน (Presentation) ต่อ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ	เป็น Hard Copy จำนวน ๑๐ ชุด และ Soft File (Thumb Drive) จำนวน ๒ ชุด	ภายใน ๑๒ เดือน

งวดที่	การส่งมอบงาน	จำนวน	ระยะเวลาการส่งมอบ (นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา)
	๒) เอกสารประกอบการพัฒนาระบบ และ การฝึกอบรม ตามจำนวนที่กำหนดไว้ ครอบคลุม ข้อ ๘ เอกสารและคู่มือประกอบระบบ และ ข้อ ๙ การฝึกอบรมและการส่งมอบเอกสารคู่มือ		

๑๒. งบประมาณโครงการ

๑๑,๗๙๘,๓๐๐ บาท (สิบเอ็ดล้านเจ็ดแสนเก้าหมื่นแปดพันสามร้อยบาทถ้วน)

๑๓. การจ่ายเงินและชำระเงิน

เงื่อนไขการชำระเงิน จะแบ่งการชำระเงิน เป็น ๔ งวด ดังนี้

- งวดที่ ๑ ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๒๐ ของวงเงินตามสัญญา
เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๑ เรียบร้อยแล้ว
- งวดที่ ๒ ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๓๐ ของวงเงินตามสัญญา
เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๒ เรียบร้อยแล้ว
- งวดที่ ๓ ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๓๐ ของวงเงินตามสัญญา
เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๓ เรียบร้อยแล้ว
- งวดที่ ๔ ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๒๐ ของวงเงินตามสัญญา
เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๔ เรียบร้อยแล้ว

๑๔. การยื่นข้อเสนอ

สนพ. จัดจ้างโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Bidding) ในการสรรหานิติบุคคลที่มีอาชีพ และมีประสบการณ์ตรง โดยมีข้อกำหนดให้ผู้เสนอราคาจัดทำข้อเสนอยื่นต่อ สนพ. ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

- ๑๔.๑ ข้อเสนอด้านเทคนิค ตามขอบเขตการดำเนินงานข้อ ๕.๑-๕.๑๕
- ๑๔.๒ ข้อเสนอด้านราคา กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน /
- ๑๔.๓ หลักประกันการเสนอราคา ในกรณีที่มีวงเงินซื้อหรือจ้างเกิน ๕ ล้านบาท โดยหลักประกันของ จะต้องมียุทธศาสตร์การค้ำประกัน ตั้งแต่วันยื่นซองครอบคลุมไปจนถึงวันสิ้นสุดการยื่นราคา

๑๕. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงานตามขอบเขตงานเป็นระยะเวลา ๒ ปีหลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้าย ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

- ๑๕.๑ รับประกันความชำรุดบกพร่อง แก้ไข และปรับปรุง (Upgrade Version หรือ Release ใหม่) ที่เกี่ยวข้องให้ทันสมัยตลอดเวลา นับถัดจากวันตรวจรับเสร็จสมบูรณ์ทั้งระบบโดย ไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ใด ทั้งนี้ ขึ้นอยู่ความเห็นชอบ/ดุลพินิจของ สนพ.

ประธานกรรมการ.....

กรรมการ.....

กรรมการ.....

๑๕

กรรมการ.....

กรรมการ.....

๑๕.๒ จัดให้มีเจ้าหน้าที่ไว้ประสานงานกับ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สทท. ในการแก้ปัญหา และแนะนำการใช้ระบบงานให้กับ สทท. ทุกวันทำการ ตลอดช่วงระยะเวลารับประกัน

๑๕.๓ รับประกันระบบงานและระบบจัดการฐานข้อมูลตลอดระยะเวลารับประกัน ซึ่งได้แก่ การแก้ไขข้อผิดพลาด (Error/Bug) ความผิดพลาดทางไวยากรณ์ (Syntax Error) ตรรกะ (Logical Error) จนทำให้ระบบเกิดหยุดชะงัก (System Hang of Halt) หรือข้อมูลในระบบมีความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการทำงานของระบบที่ไม่ถูกต้อง

๑๕.๔ ดำเนินการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบสารสนเทศตามขอบเขตงาน ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีอยู่เสมอตลอดระยะเวลารับประกันด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ชนะการประกวดราคา สทท. ยอมให้ระบบสารสนเทศแต่ละรายการตัดช่องภายหลังที่คำนวณด้วยค่าตัวถ่วงแล้วได้ไม่เกิน เดือนละ ๖ ชั่วโมง หากตัดช่องเกินระยะเวลาดังกล่าว จะคิดค่าปรับในส่วนที่เกินในอัตราชั่วโมงละ ๐.๐๓๕ ของราคาระบบสารสนเทศที่ตัดช่องนั้นๆ เกณฑ์การคำนวณนับชั่วโมงและค่าตัวถ่วงเป็นดังนี้

ลำดับ	รายการระบบสารสนเทศที่ตัดช่อง	ค่าตัวถ่วง
๑	ระบบให้บริการข้อมูลในรูปแบบรายงานตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Fixed and Dynamic Report)	๑
๒	Energy Data Graph สำหรับนำเสนอข้อมูลด้านพลังงาน	๐.๕
๓	Interactive Dashboard สำหรับการนำเสนอข้อมูลด้านพลังงาน	๐.๕
๔	ระบบเชื่อมโยงและให้บริการข้อมูลในรูปแบบ Application Programming Interface (API)	๑

สูตรการคำนวณค่าปรับ

๑. จำนวนชั่วโมงที่ตัดช่องขณะใดขณะหนึ่งเท่ากับค่าสูงสุดของจำนวนชั่วโมงที่ตัดช่องในขณะนั้นของอุปกรณ์แต่ละอุปกรณ์คูณด้วยค่าตัวถ่วง

$$\text{จำนวนชั่วโมง}^{๑/} = \text{ค่าสูงสุด (จำนวนชั่วโมงที่ตัดช่อง} \times \text{ค่าตัวถ่วง}^{๒/})$$

๒. ค่าปรับ = ๐.๐๓๕ x (ผลรวมจำนวนชั่วโมง - ๑๒) x ราคาระบบคอมพิวเตอร์ที่ตัดช่อง

หมายเหตุ

๑/ เศษของชั่วโมงนับเป็น ๑ ชั่วโมง

๒/ อ้างอิงจกตารางค่าตัวถ่วงด้านบน

๑๖. ข้อสงวนสิทธิ์และกรรมสิทธิ์

๑๖.๑ สทท. ขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกการดำเนินการจ้าง ในกรณีที่มีความจำเป็นหรือไม่อาจทำสัญญาตามที่ได้เจรจาตกลงว่าจ้าง หรือมีเหตุจำเป็นอื่นๆ ที่เป็นอุปสรรคซึ่งไม่สามารถดำเนินการจัดทำสัญญาจ้างได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ ผู้ชนะการประกวดราคาจะเรียกเรื่องค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นมิได้

๑๖.๒ ทรัพย์สินทางปัญญา ผลงาน ผลการศึกษา เอกสาร ตลอดจนข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการดำเนินงานตามสัญญานี้ ไม่ว่าจะจัดเก็บในรูปแบบใดๆ ให้ตกเป็นกรรมสิทธิ์ของ สทท. ผู้ใดจะนำไปใช้ในกิจการอื่น เผยแพร่ ทำซ้ำ หรือส่งมอบให้แก่บุคคลอื่นมิได้ เว้นแต่จะได้รับคามยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจาก สทท. หากผู้ชนะการประกวดราคาละเมิดโดยการนำไปเผยแพร่ และเปิดเผยโดยไม่ได้รับอนุญาต สทท. มีสิทธิ์ฟ้องเรียกค่าเสียหาย และดำเนินการตามกฎหมายตามแต่กรณี

๑๗. การรักษาความลับของข้อมูล

ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรักษาความลับของข้อมูล เอกสาร หรือวัสดุใด ๆ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดที่ได้รับมาอย่างเคร่งครัดและไม่เปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับ ไม่ว่าทั้งหมดหรือแต่บางส่วน ทั้งทางตรงและทางอ้อม หากผู้แทน ช่าง หรือลูกจ้างของผู้ชนะการเสนอราคาจงใจหรือประมาทเลินเล่อ กระทำหรืองดเว้นการกระทำใด ๆ ที่เป็นการเปิดเผยข้อมูล อันก่อให้เกิดความเสียหาย ผู้ชนะการเสนอราคาต้องรับผิดชอบ ต่อ สนพ. และถือว่าข้อพิจารณาของ สนพ. เป็นการสิ้นสุด จะร้องขอต่อไปไม่ได้

๑๘. เงื่อนไขประกอบ

๑๘.๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการรายงานผลการดำเนินงานหรือจัดส่งเอกสารความก้าวหน้าให้ สนพ. ทราบในกรณีถ้าเกิดประเด็นปัญหาหรือมีความเข้าใจไม่ตรงกัน เพื่อเป็นการป้องกันการดำเนินงานที่ผิดพลาดและความล่าช้าของการปฏิบัติงาน ซึ่งอาจส่งผลเสียกับการดำเนินงานของ สนพ. และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ (รายละเอียดหรือกำหนดของระยะเวลารายงานผลการดำเนินงานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะกำหนดขึ้นอีกครั้งตามความเหมาะสม)

๑๘.๒ การปรับ ผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงานให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ไม่ปฏิบัติตามสัญญาหรือผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใด และ สนพ. ยังมีได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับเป็นรายวันให้แก่ สนพ. ในอัตราร้อยละ ๐.๐๑ (ศูนย์จุดศูนย์หนึ่ง) ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา โดยนับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา สนพ. สงวนสิทธิ์ในการจ้างผู้อื่นเข้าทำงานแทนได้ในทันที และผู้รับจ้างยอมให้ สนพ. เรียกชดเชยค่าเสียหาย อันเกิดขึ้นจากการที่ผู้รับจ้างทำงานล่าช้า ซึ่งค่าเสียหายนี้อาจเกิดขึ้นจากการที่ สนพ. ได้จ้างให้ผู้อื่นทำงานแทนจนแล้วเสร็จ ซึ่งเป็นส่วนที่เกินจำนวนค่าปรับและค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้อีกด้วย ทั้งนี้ในการพิจารณาค่าปรับของ สนพ. ให้ถือเป็นที่สุด โดยมีอาจเรียกชดเชยใดๆ ในภายหลังได้

๑๘.๓ ในกรณีที่มีค่าปรับเกิดขึ้นจากการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้ สนพ. ภายใน ๗ วันนับแต่วันที่ สนพ. แจ้งให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร หากผู้รับจ้างไม่ชำระเงินค่าปรับภายในระยะเวลาดังกล่าว สนพ. มีสิทธิหักเงินค่าปรับจาก เงินประกันสัญญาหรือเรียกจากธนาคารผู้ค้ำประกันได้ทันที

๑๘.๔ หากผู้รับจ้างละทิ้งงาน สนพ. จะพิจารณาดำเนินการตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๑๐๙

๑๙. ผู้รับผิดชอบโครงการ

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

โทรศัพท์ ๐ ๒๖๑๒ ๑๕๕๕

โทรสาร ๐ ๒๖๑๒ ๑๓๖๔

ภาคผนวก ก.

I. รายงานสถิติข้อมูลพลังงาน เพื่อรองรับการเผยแพร่บนเว็บไซต์ สทพ. เป็นอย่างน้อย ดังนี้

1. น้ำมัน (Oil)

1.1 Crude Oil/Condensate

- Production of Crude Oil
- Production of Condensate
- Import of Crude Oil Classified by Sources
- Quantity and Value of Petroleum Products Import
- Quantity and Value of Petroleum Products Export

1.2 Refinery

- Capacity
- Material Intake
- Utilization Ratio

1.3 Petroleum Products

- Production of Petroleum Products (Million Litres)
- Production of Petroleum Products (Barrel/Day)
- Sale of Petroleum Products (Million Litres)
- Sale of Petroleum Products (Barrel/Day)
- Sale of LPG (Thousand Tons)
- Import of Petroleum Products (Million Litres)
- Import of Petroleum Products (Barrel/Day)
- Export of Petroleum Products (Million Litres)
- Export of Petroleum Products (Barrel/Day)
- Net Export of Petroleum Products (Million Litres)
- Net Export of Petroleum Products (Barrel/Day)

1.4 Demand and Supply

- Demand and Supply of Crude oil and Oil Products
- Demand and Supply of LPG, Propane and Butane

ประธานกรรมการ.....

กรรมการ.....

กรรมการ.....

ก1-๑

กรรมการ.....

กรรมการ.....

2. ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)

2.1 Production/Import

- Production and Import of Natural Gas

2.2 Consumption/Sales

- Distribution of NGL
- Consumption of Natural Gas by sector
- Consumption Share of Natural Gas by sector

3. ราคาปิโตรเลียม (Petroleum Prices)

3.1 Petroleum Prices

- World Crude Price Report, Monthly
- World Product Price Report, Monthly
- Rate of Exchange in Bangkok, Monthly
- Price of Petroleum Products in Thailand - Weekly
- Price of Petroleum Products in Thailand - Monthly
- Oil Fund Levied on Petroleum Products in Thailand - Weekly
- Oil Fund Levied on Petroleum Products in Thailand - Monthly
- Wholesale Price of Petroleum Products at Refinery in Thailand
- Retail Price of Petroleum Products in Bangkok
- Tax and Oil Fund Revenue in Thailand

II. ชุดข้อมูลสำหรับการพัฒนา Data Mart เพื่อรองรับการวิเคราะห์และการรายงานข้อมูลหลากหลายรูปแบบ เป็นอย่างน้อย ดังนี้

1. ราคาน้ำมันขายปลีก

- ราคาขายปลีกน้ำมันรายวัน และรายผู้ค้า
- ราคาขายปลีกน้ำมันรายวัน และรายจังหวัด/อำเภอ
- ราคาขายปลีก LPG รายวัน และรายผู้ค้า

2. ราคาปิโตรเลียม

- Crude Oil Price
- Singapore Product Price

ประธานกรรมการ.....

กรรมการ.....

กรรมการ.....

ก-๒

กรรมการ.....

กรรมการ.....

- Whole Sale Price
- Retail Price
- Price Structure
- LPG Price - Monthly
- LPG Price - Daily
- Renewable Energy Price
- NGV Price

3. สถิติข้อมูลพลังงานของประเทศ

3.1 Petroleum Products

- Production
- Consumption
- Imports
- Exports
- Stock
- Supply Sale
- Purchase

3.2 Crude Oil

- Production
- Material Intake
- Imports
- Exports

3.3 Prices and Taxes

- Petroleum Products
- Natural Gas
- Excise Tax and Oil Fund

3.4 Natural Gas

- Production
- Consumption
- Imports

ประธานกรรมการ.....

กรรมการ.....

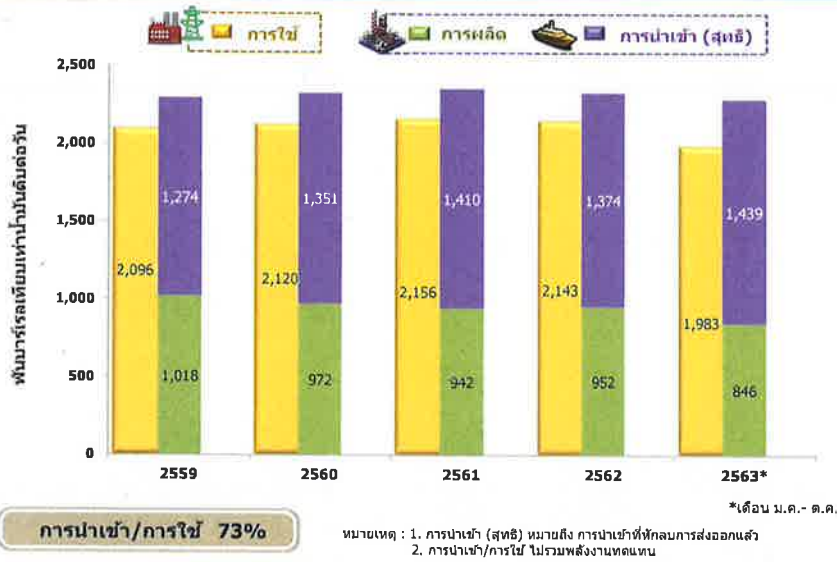
กรรมการ.....

ก1-๓

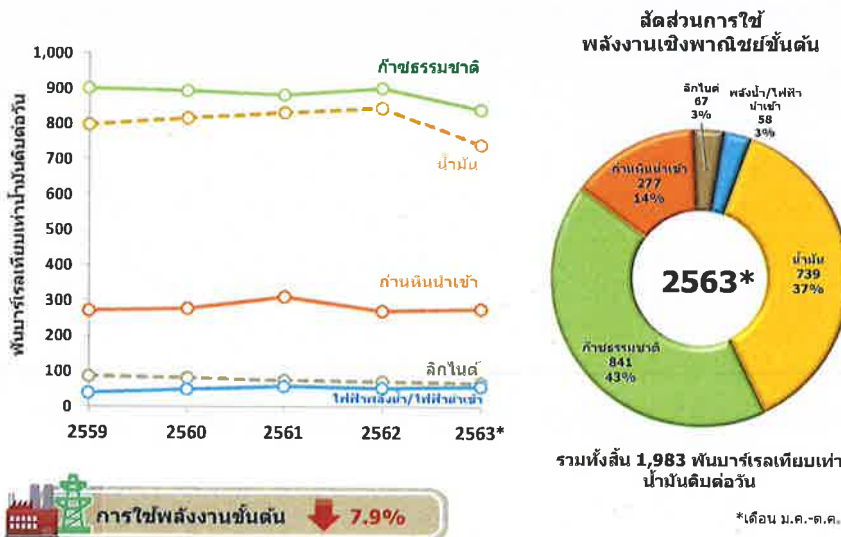
กรรมการ.....

กรรมการ.....

การใช้ การผลิต การนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น



การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น



Handwritten signature

ประธานกรรมการ

Handwritten signature

กรรมการ

Handwritten signature

กรรมการ

ช-๒

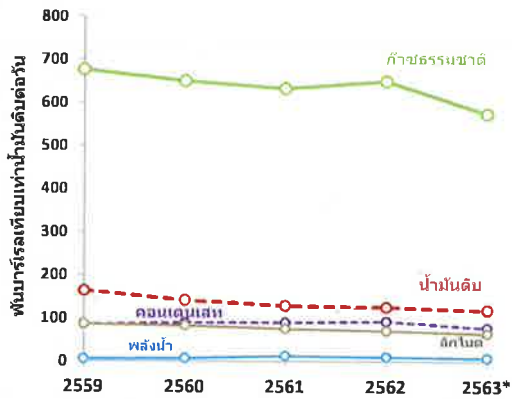
Handwritten signature

กรรมการ

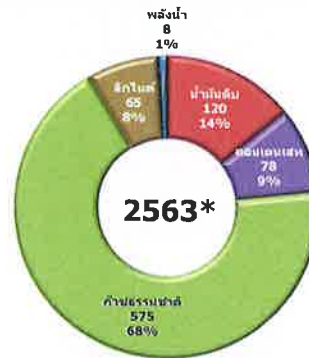
Handwritten signature

กรรมการ

การผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น



สัดส่วนการผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น



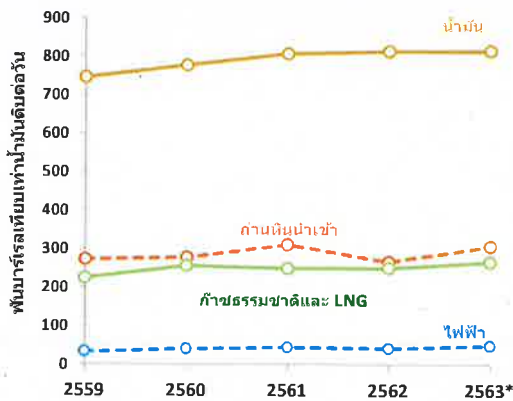
รวมทั้งสิ้น 846 พันบาร์เรลเทียบเท่า น้ำมันดิบต่อวัน

*เดือน ม.ค. - ต.ค.

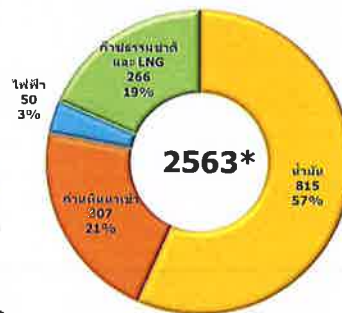


การผลิตพลังงานขั้นต้น ↓ 10.8%

การนำเข้า (สุทธิ) พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น



สัดส่วนการนำเข้า (สุทธิ) พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น



รวมทั้งสิ้น 1,439 พันบาร์เรลเทียบเท่า น้ำมันดิบต่อวัน

*เดือน ม.ค. - ต.ค.



การนำเข้า (สุทธิ) พลังงานขั้นต้น ↑ 1.5%

[Signature]

ประธานกรรมการ

[Signature]

กรรมการ

[Signature]

กรรมการ

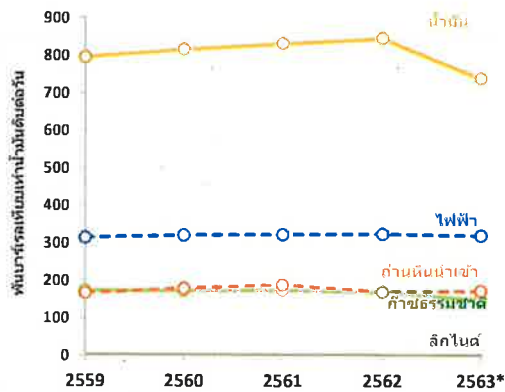
[Signature]

กรรมการ

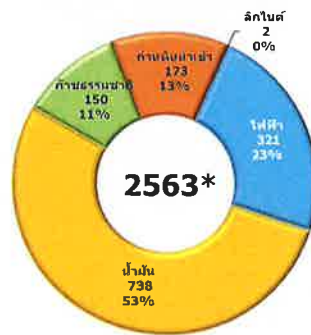
[Signature]

กรรมการ

การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย



สัดส่วนการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย



รวมทั้งสิ้น 1,384 พันบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันต่อวัน

*เดือน ม.ค. - ต.ค.



การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ↓ 8.6%

ปริมาณสำรองปิโตรเลียมในประเทศไทย

ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2562

	ปริมาณสำรอง			การผลิตปี 2560	ใช้ได้นาน(ปี)		
	P1	P1+P2	P1+P2+P3		P1	P1+P2	P1+P2+P3
น้ำมันดิบ (ล้านบาร์เรล)	126	218	275	47	3	5	6
คอนเดนเสท (ล้านบาร์เรล)	127	273	374	36	4	8	10
ก๊าซธรรมชาติ (พันล้าน ลบ.ฟุต)	4,882	9,085	11,150	1,287	4	7	9

หมายเหตุ : ปริมาณสำรอง P1 คือ Proved Reserves P2 คือ Probable Reserves และ P3 คือ Possible Reserves
ปริมาณสำรองและการผลิตปิโตรเลียมของประเทศไทยรวมทั้งที่พัฒนาด้วยไทย-มาเลเซีย

ที่มา : กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

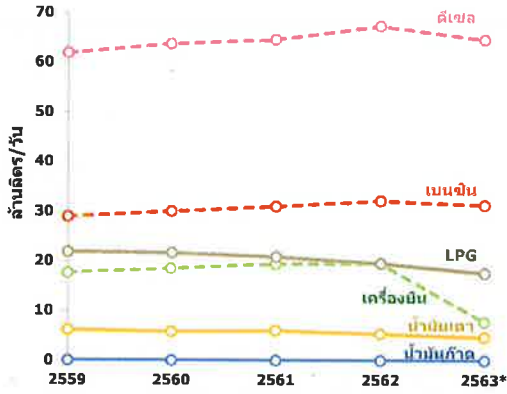
..... ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ
 กรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ

๒. น้ำมัน

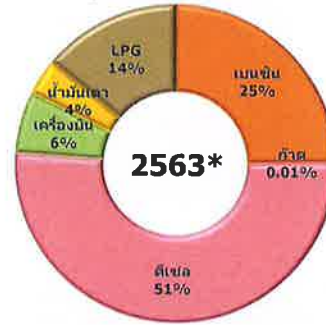


..... กรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ

การใช้น้ำมันสำเร็จรูป (ล้านลิตร/วัน)



สัดส่วนการใช้น้ำมันสำเร็จรูป



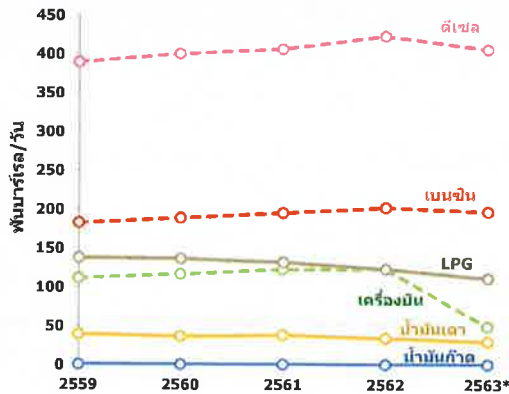
รวมทั้งสิ้น 126 ล้านลิตร/วัน

* เดือน ม.ค.-ค.ค.

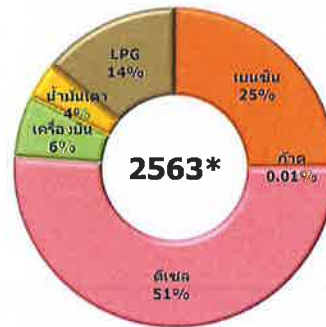
หมายเหตุ : LPG ไม่รวมที่ใช้เป็นวัตถุดิบในปิโตรเคมี

การใช้น้ำมันสำเร็จรูป ↓ 11.9%

การใช้น้ำมันสำเร็จรูป (พันบาร์เรลต่อวัน)



สัดส่วนการใช้น้ำมันสำเร็จรูป



รวมทั้งสิ้น 794 พันบาร์เรล/วัน

* เดือน ม.ค.-ค.ค.

หมายเหตุ : LPG ไม่รวมที่ใช้เป็นวัตถุดิบในปิโตรเคมี

การใช้น้ำมันสำเร็จรูป ↓ 11.9%

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

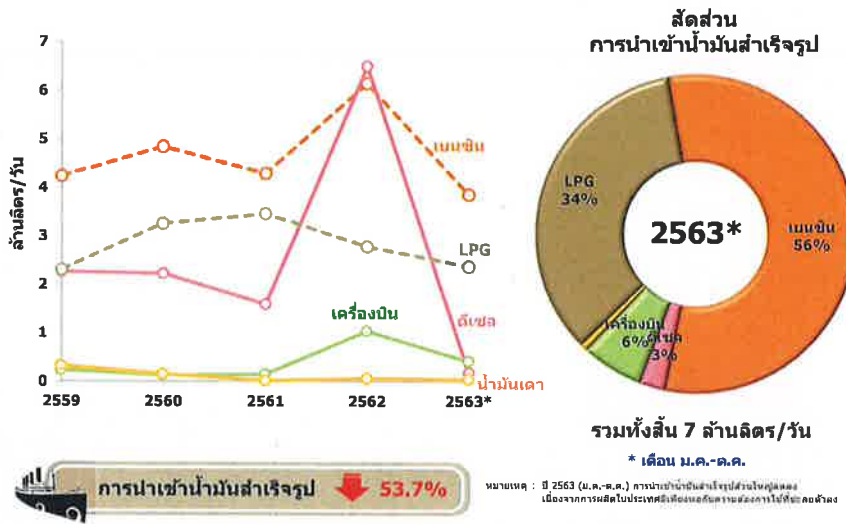
..... กรรมการ

๗-๙

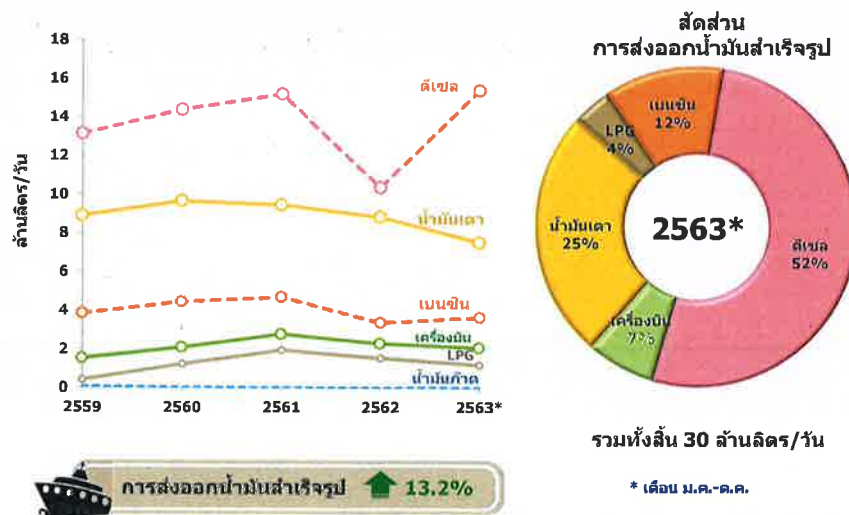
..... กรรมการ

..... กรรมการ

การนำเข้าน้ำมันสำเร็จรูป



การส่งออกน้ำมันสำเร็จรูป



..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

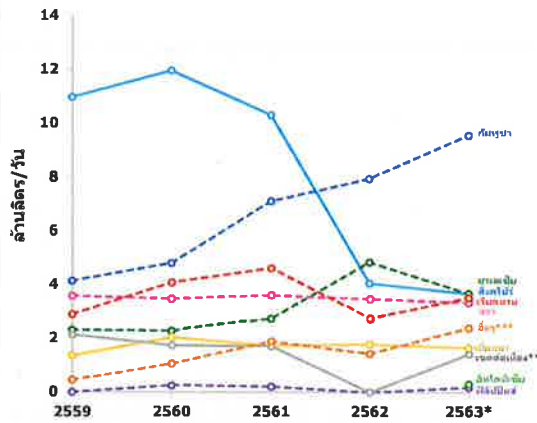
..... กรรมการ

ข-๑๐

..... กรรมการ

..... กรรมการ

การส่งออกน้ำมันสำเร็จรูปของไทยแยกรายประเทศ



สัดส่วนการส่งออกน้ำมันสำเร็จรูปรายประเทศ



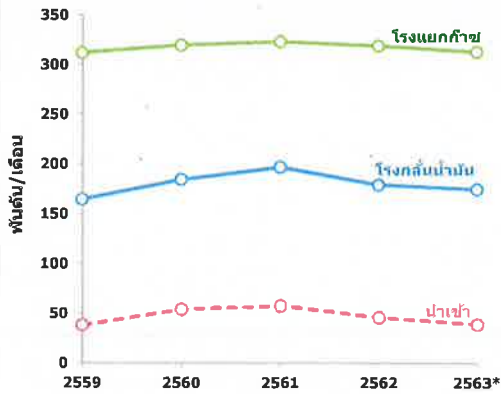
** แหล่งข้อมูล: หน่วยงานขึ้นทะเบียนเรือซึ่งเกินกว่า 12 ในเดือน
*** ต้นๆ โด่งดัง ใน ตลาดโลก

* เดือน ม.ค.-ค.ค.

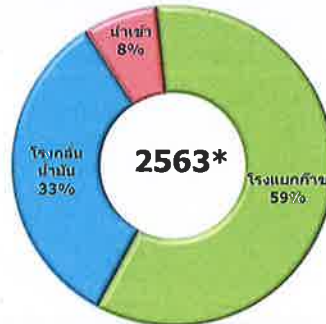


87% ส่งออกประเทศในอาเซียน ไต้หวัน กัมพูชา มาเลเซีย สิงคโปร์ เวียดนาม ลาว เวียดนาม อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์

การจัดการ LPG



สัดส่วนการจัดการ LPG



รวมทั้งสิ้น 527 พันตัน/เดือน

* เดือน ม.ค.-ค.ค.



การจัดการ LPG ↓ 3.7%

หมายเหตุ : 1. LPG หนักถึง LPG ทุรพบ และชีวพัน
2. ตั้งแต่ 1 ส.ค. 2560 การนำเข้าเพิ่มขึ้น
จากนโยบายเปิดเสรีธุรกิจ LPG ทุรพบ

..... ประธานกรรมการ

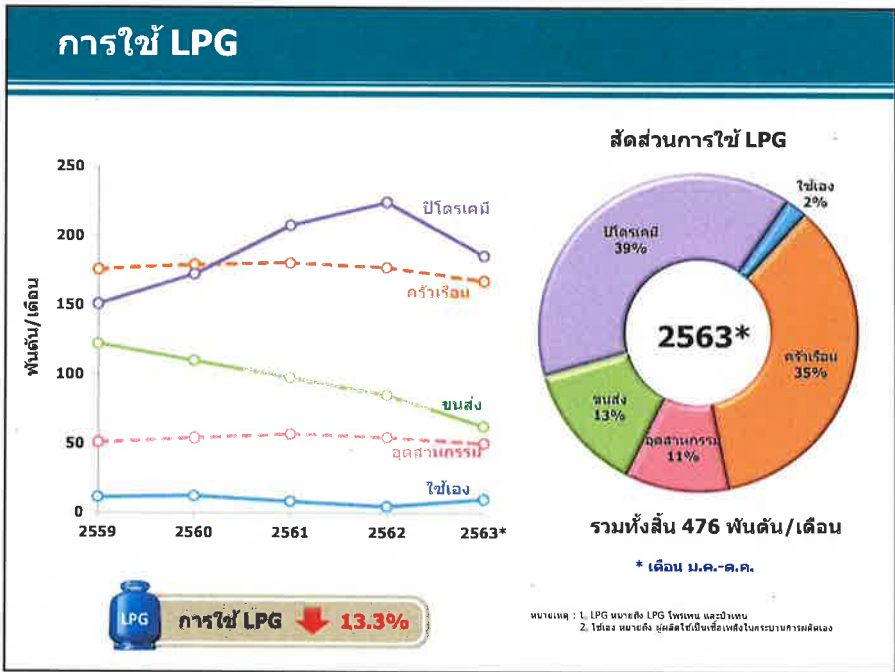
..... กรรมการ

..... กรรมการ

ปี ๑๑

..... กรรมการ

..... กรรมการ



๓. ก๊าซธรรมชาติ

สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ก๊าซธรรมชาติ

..... ประธานกรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
ข-๑๒

..... กรรมการ
..... กรรมการ

การจัดหาก๊าซธรรมชาติ

4,723 MMSCFD ↓ 5.9%

ผลิตในประเทศ

69%

3,242 MMSCFD

↓ 9.5%

นำเข้า

31%

1,481 MMSCFD

↑ 3.1%



เมียนมา

- ขงมาทง 9%
- เมลาทง 1%
- ซอติกา 5%

15%



LNG

16%

การจัดหาก๊าซธรรมชาติลดลงจากการผลิตของแหล่งก๊าซธรรมชาติในประเทศ อาทิ แหล่งบงกช ไหลิน และอาติตย ในขณะที่การนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากซอติกา และ LNG เพิ่มขึ้น



4,400 MMSCFD ↓ 7.8%

การใช้ก๊าซธรรมชาติ

1 ภาพ = 400 MMSCFD

การใช้ก๊าซธรรมชาติลดลงทุกประเภท โดยเฉพาะภาคขนส่งลดลง ถึงร้อยละ 29.2 และการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า ลดลงร้อยละ 6.2

NGV



3%

อุตสาหกรรม



16%

โรงแมกก๊าซ



21%

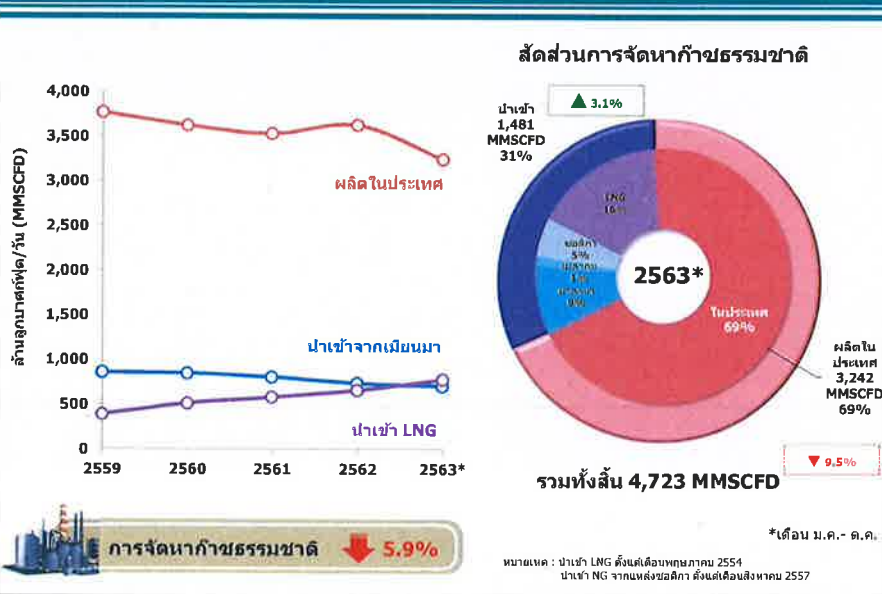
ผลิตไฟฟ้า



60%

หมายเหตุ: เปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน

การจัดหาก๊าซธรรมชาติ



[Signature]

ประธานกรรมการ

[Signature]

กรรมการ

[Signature]

กรรมการ

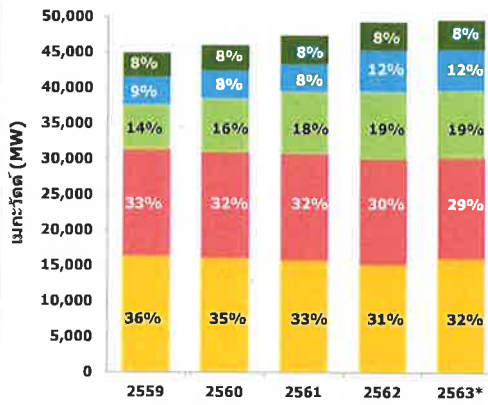
[Signature]

กรรมการ

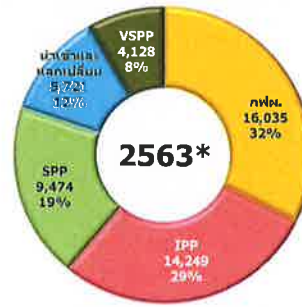
[Signature]

กรรมการ

กำลังผลิตตามสัญญาในระบบไฟฟ้า



กำลังผลิตตามสัญญาในระบบไฟฟ้า ณ สิ้นเดือนตุลาคม 2563

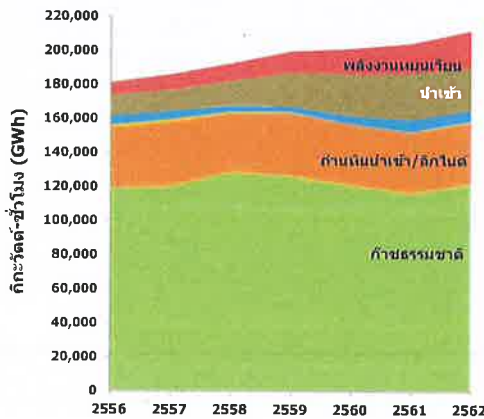


รวมทั้งสิ้น 49,606 MW

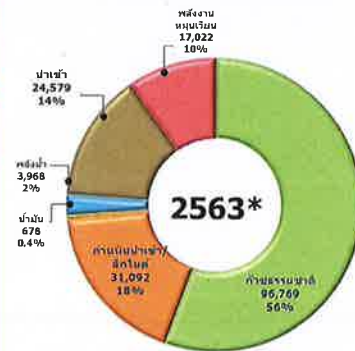
กำลังผลิตตามสัญญาในระบบไฟฟ้า ณ สิ้นเดือนตุลาคม 2563 อยู่ที่ 49,606 เมกะวัตต์

หมายเหตุ : กำลังผลิตตามสัญญาในระบบไฟฟ้า ไม่รวมข้อมูลของผลิตไฟฟ้าตัวเอง (IPS)

การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ



สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ



รวมทั้งสิ้น 174,108 GWh

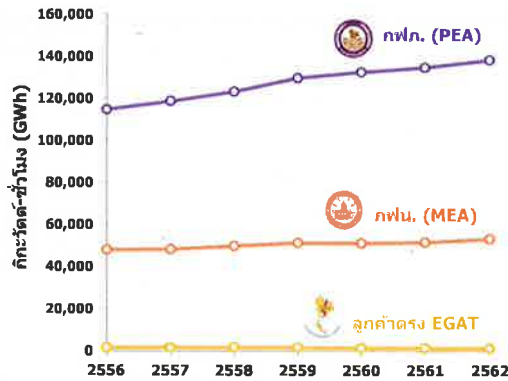
การผลิตไฟฟ้า \downarrow 2.6% โดยการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน/ถ่านหิน และไฟฟ้าจากเขื่อนเพิ่มขึ้น ในขณะที่การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ พลังงานหมุนเวียน พลังน้ำ และน้ำมันลดลง

หมายเหตุ : (1) การผลิตไฟฟ้าในที่ใช้โปรแกรมการผลิตไฟฟ้าของผลิตไฟฟ้าตัวเอง (IPS)
(2) การผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินรวมการผลิตไฟฟ้าจากน้ำมันป่าล้นของโรงไฟฟ้าบางปรอง

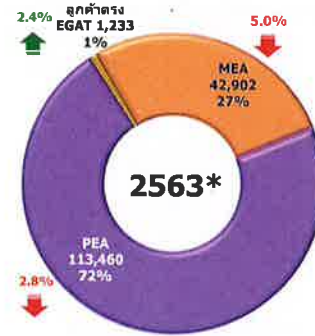
* เดือน ม.ค.-ต.ค.

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ

การใช้ไฟฟ้าในระบบ 3 การไฟฟ้า



สัดส่วนการใช้ไฟฟ้า



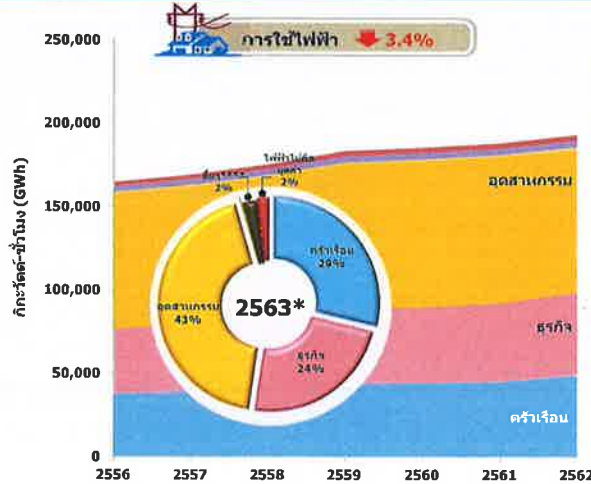
รวมทั้งสิ้น 157,595 GWh

หมายเหตุ : การใช้ไฟฟ้าในที่ยังไม่รวมการใช้ไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าใช้เอง (IPS)

* เดือน ม.ค.-ค.ค.



ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายสาขา



ปี 2563*		
ประเภท	Growth (%)	Share (%)
ครัวเรือน	▲ 8.2	29
ธุรกิจ	▼ 10.7	24
อุตสาหกรรม	▼ 5.9	43
องค์กรไม่แสวงหากำไร**	▼ 3.7	0.1
เกษตรกรรม***	▼ 9.3	0.3
อื่นๆ****	▼ 8.4	2
ไฟฟ้าไม่คิดมูลค่า	▲ 4.3	2

** ตั้งแต่เดือน ต.ค. 2555 เป็นต้นไป การใช้ไฟฟ้าเป็นหน่วยงานราชการจะถูกจัดเข้าประเภทธุรกิจ/กิจการขนาดเล็กในลำดับถัดไป

*** การใช้ไฟฟ้าในสาขาเกษตรกรรม ได้แก่ การใช้ไฟฟ้าในการสูบน้ำเพื่อการเกษตร

**** อื่นๆ ได้แก่ ไฟฟ้าชั่วคราว และอื่นๆ

หมายเหตุ : ไม่รวมการใช้ไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าใช้เอง (IPS)

* เดือน ม.ค.-ค.ค.

..... ประธานกรรมการ

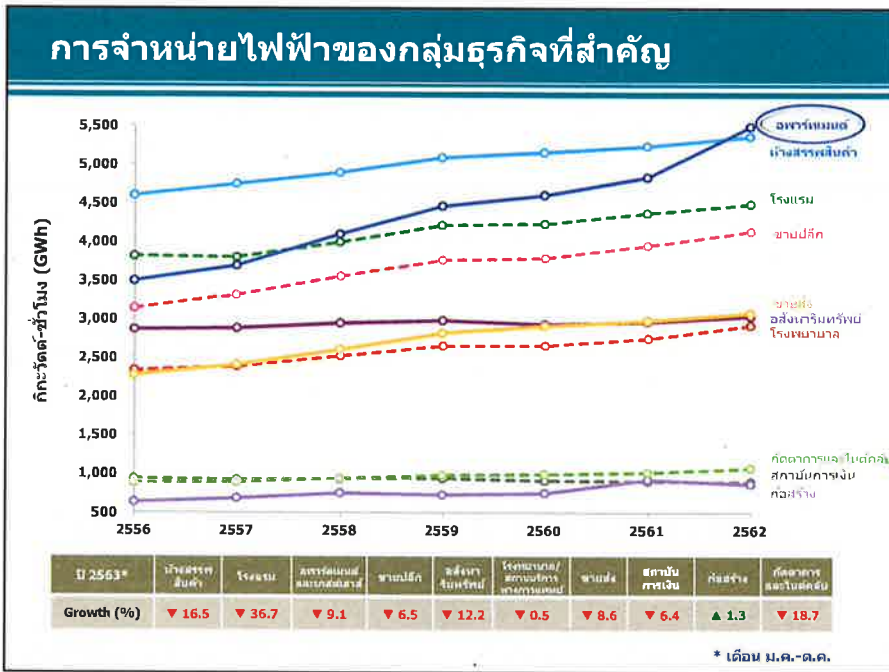
..... กรรมการ

..... กรรมการ

ช-๒๐

..... กรรมการ

..... กรรมการ



๖. มูลค่าพลังงาน



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

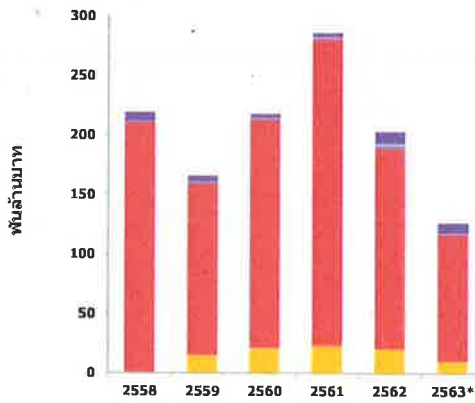
มูลค่าพลังงาน



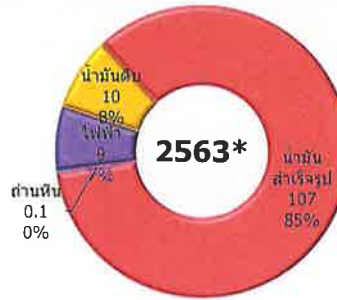
afh..... ประธานกรรมการ
nmf..... กรรมการ
snf..... กรรมการ

st..... กรรมการ
ntj..... กรรมการ

มูลค่าการส่งออกพลังงาน



สัดส่วนมูลค่าการส่งออกพลังงาน



รวมส่งออก 126 พันล้านบาท

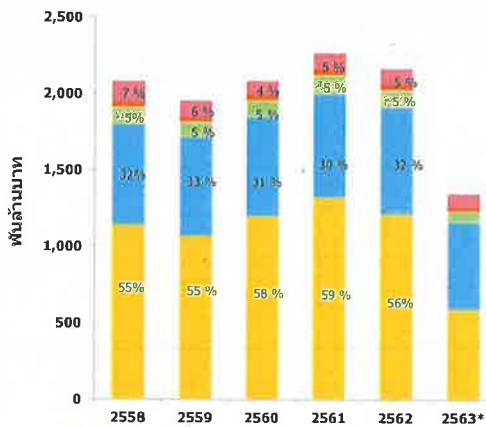
หมายเหตุ : ระหว่างเดือนกันยายน 2557 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2558 ไม่มีการส่งออกน้ำมันดิบจากไทยมายังรัฐอาเซอร์ไบจาน โดยที่มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากรายงานของหน่วยงานผู้ส่งออกน้ำมันดิบอาเซอร์ไบจาน และเนื่องจากบริษัทผู้ส่งออกน้ำมันดิบจากไทยไม่ตรงกับความสามารถของโรงกลั่นในไทย



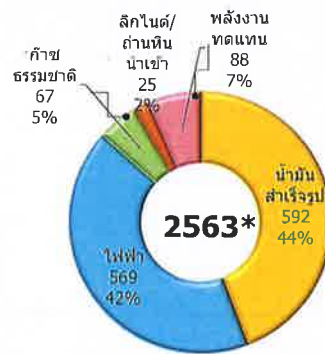
มูลค่าการส่งออกพลังงาน ↓ 23.6%

* ข้อมูลเดือน ม.ค. - ต.ค.

มูลค่าการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย



สัดส่วนมูลค่าการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย



รวมทั้งสิ้น 1,343 พันล้านบาท

* ข้อมูลเดือน ม.ค. - ต.ค.

[Signature]

ประธานกรรมการ

[Signature]

กรรมการ

[Signature]

กรรมการ

ฯ-๒๔

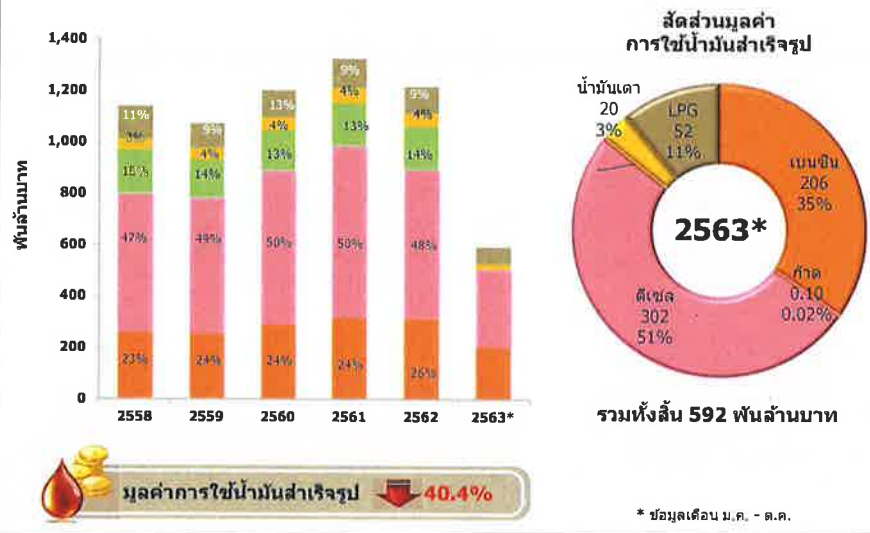
[Signature]

กรรมการ

[Signature]

กรรมการ

มูลค่าการใช้น้ำมันสำเร็จรูป



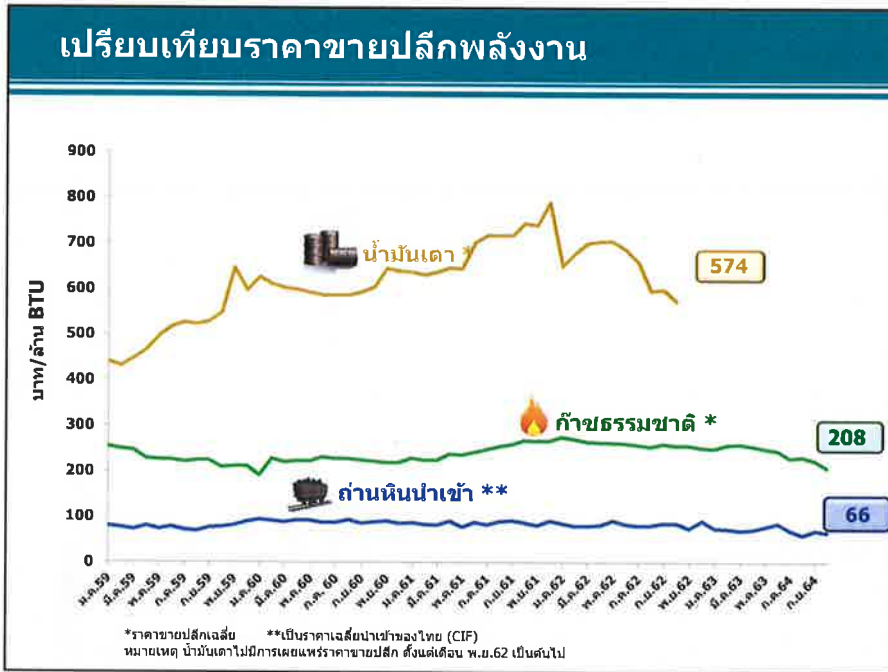
๗. ราคาพลังงาน

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ราคาพลังงาน

..... ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ

..... กรรมการ กรรมการ



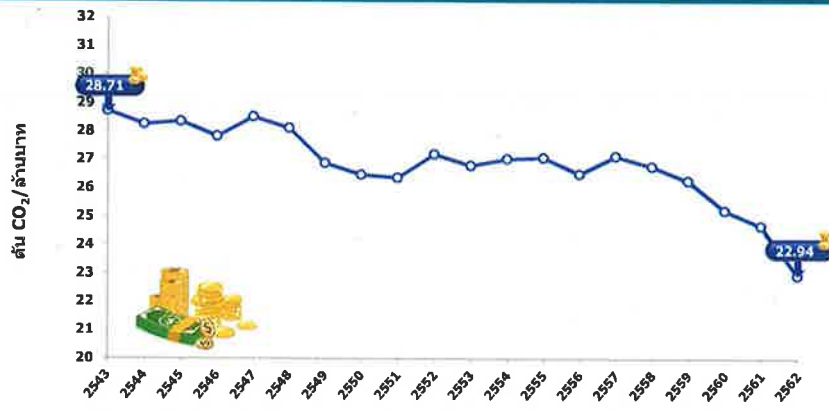
๘. การปล่อย CO₂ จากการใช้พลังงานของประเทศ



..... ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ

..... กรรมการ กรรมการ

การปล่อยก๊าซ CO₂ ต่อ GDP

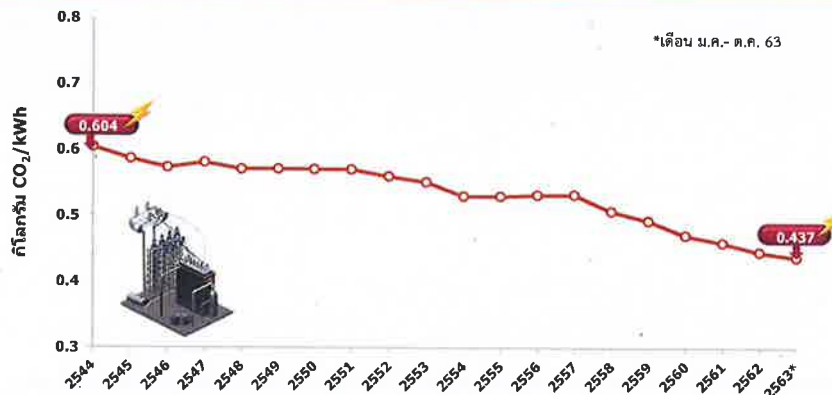


GDP (CVM) จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ณ ปีอ้างอิง พ.ศ. 2545

ปี	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562
ตัน CO ₂ /ล้านบาท	28.71	28.25	28.35	27.82	28.51	28.12	26.88	26.47	26.37	27.20	26.80	27.04	27.08	26.51	27.13	26.77	26.27	25.22	24.68	22.94

ที่มา: สศท., สทท.

การปล่อยก๊าซ CO₂ ต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้า



การผลิตไฟฟ้าในขั้น หมายถึง การผลิตไฟฟ้ารวมของ EGAT และการผลิตไฟฟ้าสหกรณ์ของ IPP, SPP และ VSPP

ปี	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563*
กิโลกรัม CO ₂ /kWh	0.604	0.587	0.573	0.581	0.571	0.571	0.571	0.570	0.560	0.551	0.530	0.530	0.532	0.532	0.507	0.493	0.471	0.459	0.445	0.437*

ที่มา: สทท., กฟผ., กฟน., PEA

..... ประธานกรรมการ

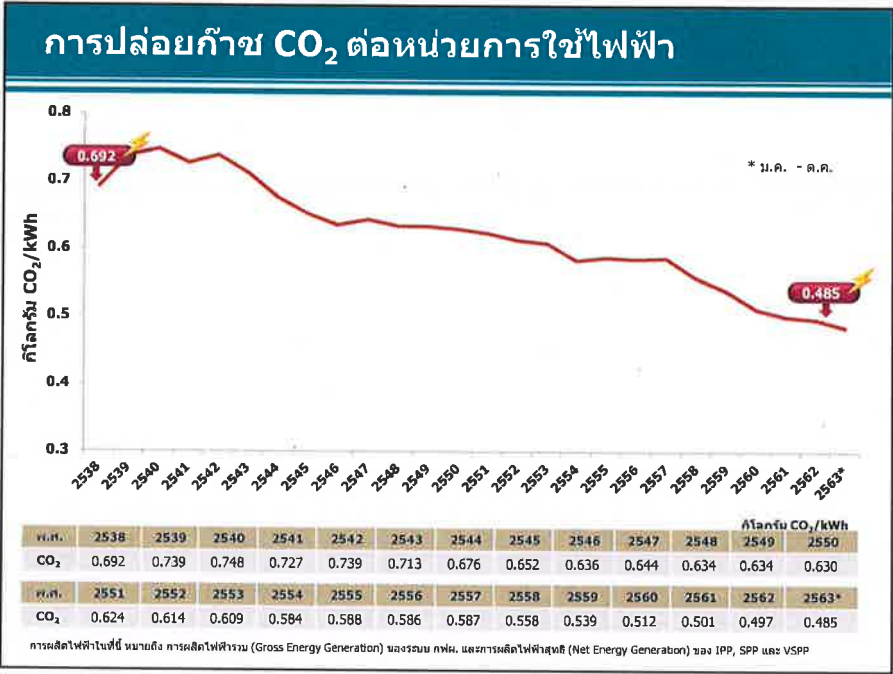
..... กรรมการ

..... กรรมการ

ช-๒๗

..... กรรมการ

..... กรรมการ



9. ดัชนีชี้วัดพลังงาน



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ดัชนีชี้วัดพลังงาน



nmw..... ประธานกรรมการ
nmr..... กรรมการ
ว.วิ..... กรรมการ
ข-๓๐

st..... กรรมการ
ntm..... กรรมการ

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

ดัชนีชี้วัดพลังงาน

เดือน ม.ค. - ค.ค. 2563

ความมั่นคงด้านพลังงาน

R/P ratio**	
▪ น้ำมันดิบ (ปี)	3
▪ ก๊าซธรรมชาติ (ปี)	5
สัดส่วนการพึ่งพาตนเองในการจัดหาพลังงานระดับ (%)	50
ปริมาณการผลิตไบโอดีเซล B100* (ล้านลิตร/ปี)	5.05
ปริมาณการผลิตเอทานอล* (ล้านลิตร/ปี)	3.86
สัดส่วนมูลค่าพลังงาน**	
▪ มูลค่าการนำเข้าพลังงานต่อมูลค่าการนำเข้าทั้งหมด (%)	14.4
▪ มูลค่าการส่งออกพลังงานต่อมูลค่าการส่งออกทั้งหมด (%)	2.6

ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

ความยืดหยุ่นการใช้พลังงาน (EE) (พ.ศ. 2552-2562)	0.7695
ความยืดหยุ่นการใช้ไฟฟ้า (พ.ศ. 2552-2562)	0.9708
ความเข้มข้นของการใช้พลังงาน (EI)** (TOE/ล้านบาท)	8.2
การใช้ไฟฟ้าต่อ GDP** (กWh/พันล้านบาท)	17.4
การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายต่อหัวประชากร** (TOE/หัวประชากร)	1.34
การใช้ไฟฟ้าต่อหัวประชากร** (kWh/หัวประชากร)	2,856

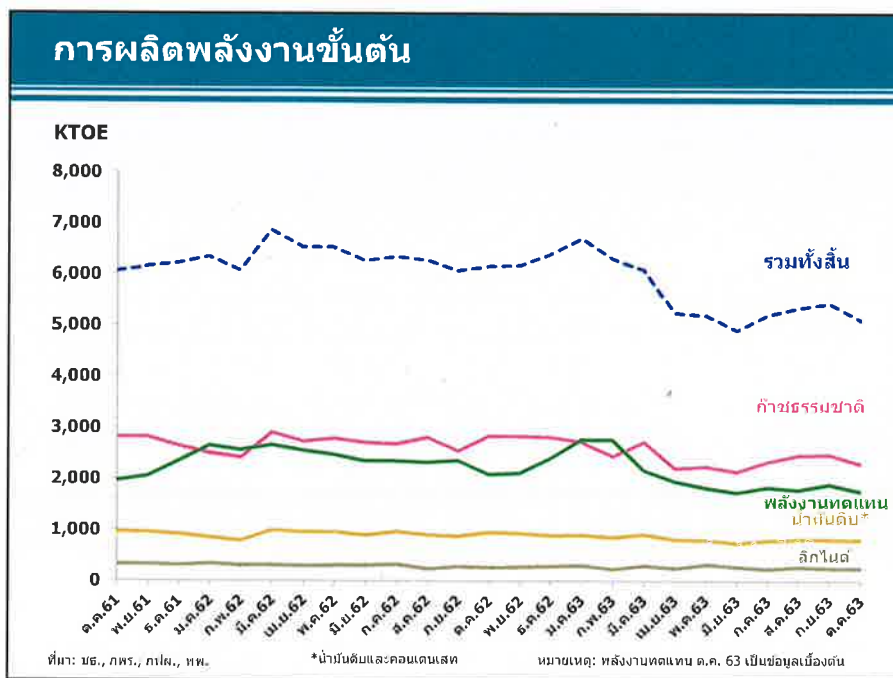
พลังงานและสิ่งแวดล้อม

การปล่อยก๊าซ CO ₂ ต่อการใช้พลังงาน* (พันตัน CO ₂ /KTDE)	1.86
การปล่อยก๊าซ CO ₂ ต่อหัวประชากร** (ตัน CO ₂ /หัวประชากร)	3.77
การปล่อยก๊าซ CO ₂ ต่อ GDP** (ตัน CO ₂ /ล้านบาท)	22.94
การปล่อยก๊าซ CO ₂ ต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้า* (กิโลกรัม CO ₂ /kWh)	0.437

หมายเหตุ: * ข้อมูลเดือน ม.ค. - ค.ค. 2563
** คือข้อมูล ณ ปี 2562

😊 = ดี 😐 = ปกติ 😞 = ความเสี่ยง

เปรียบเทียบค่าดัชนีชี้วัดพลังงานข้างต้นกับของปีก่อนหน้า ยกเว้น ความยืดหยุ่นการใช้พลังงาน และความเข้มข้นการใช้ไฟฟ้า เปรียบเทียบกับค่า 1.0

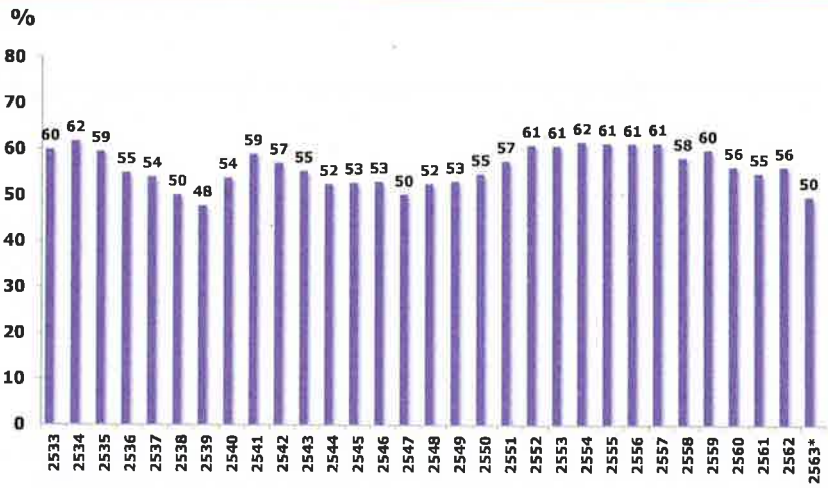


..... ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ

..... กรรมการ กรรมการ

พ-๓๓๑

อัตราส่วนการพึ่งพาตนเองในการจัดหาพลังงานขั้นต้น

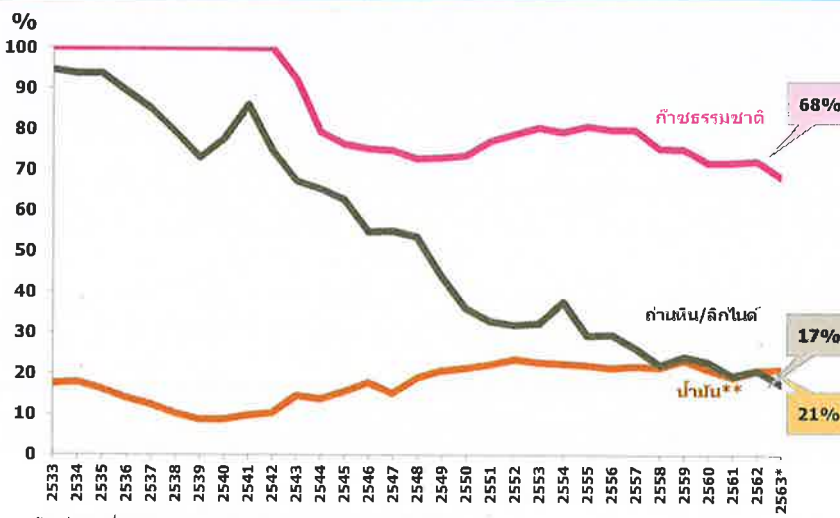


*เดือน ม.ค. - ต.ค. 2563

อัตราส่วนการพึ่งพาตนเองในการจัดหาพลังงานขั้นต้น = (การผลิตพลังงานขั้นต้น / การจัดหาพลังงานขั้นต้น) x 100

ที่มา: บธ., ธพ., พพ., กพร., ศก., กฟผ., ปตท.

อัตราส่วนการพึ่งพาตนเองรายเชื้อเพลิง



อัตราส่วนการพึ่งพาตนเอง = (การผลิตพลังงาน / การจัดหาพลังงาน) x 100

ที่มา: บธ., ธพ., พพ., กพร., ศก., กฟผ., ปตท.

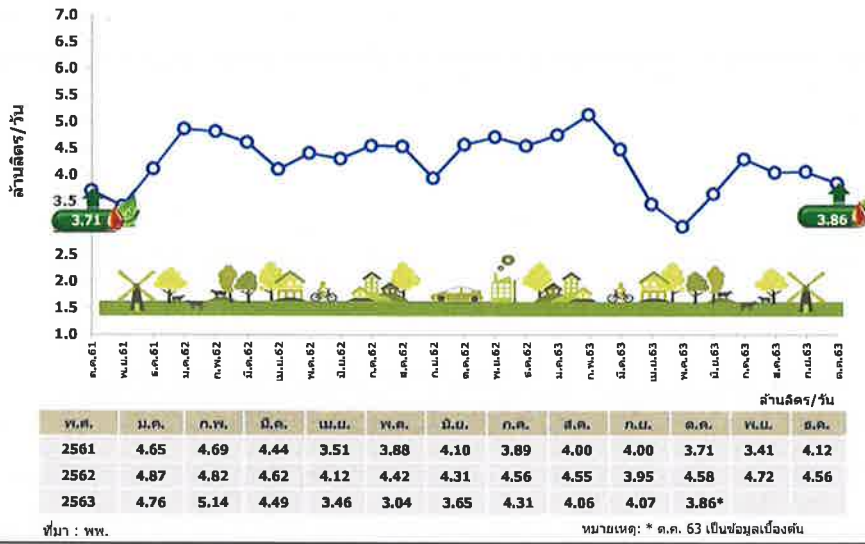
*เดือน ม.ค. - ต.ค. 2563

** น้ำมันดิบและคอนเดนเสท

..... ประธานกรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ

..... กรรมการ
..... กรรมการ

ปริมาณการผลิตเอทานอล



สัดส่วนมูลค่าการนำเข้าพลังงานต่อมูลค่าการนำเข้าทั้งหมด



[Signature]

ประธานกรรมการ

[Signature]

กรรมการ

[Signature]

กรรมการ

ช-๓๖

[Signature]

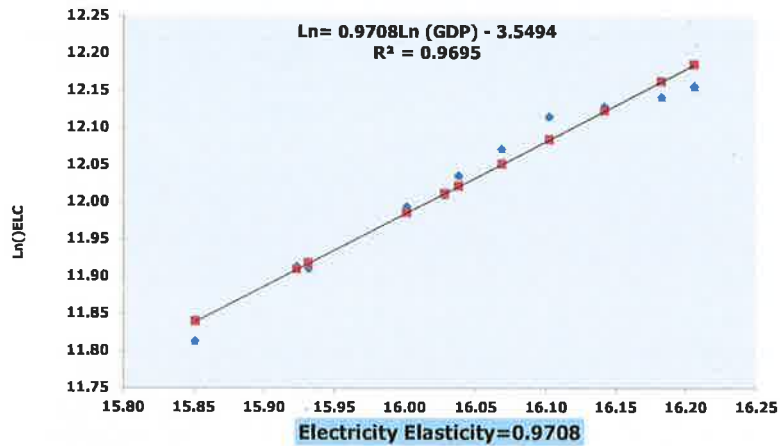
กรรมการ

[Signature]

กรรมการ

ความยืดหยุ่นการใช้ไฟฟ้า

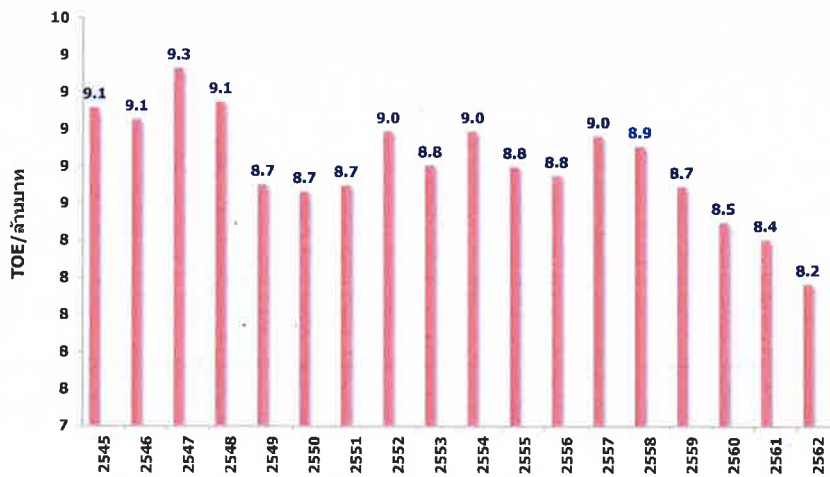
ความยืดหยุ่นการใช้ไฟฟ้า (Electricity Elasticity) พ.ศ. 2552-2562



Remark: Final Energy Demand *included* Renewable Energy

Source: NESDB, MEA, PEA, EGAT

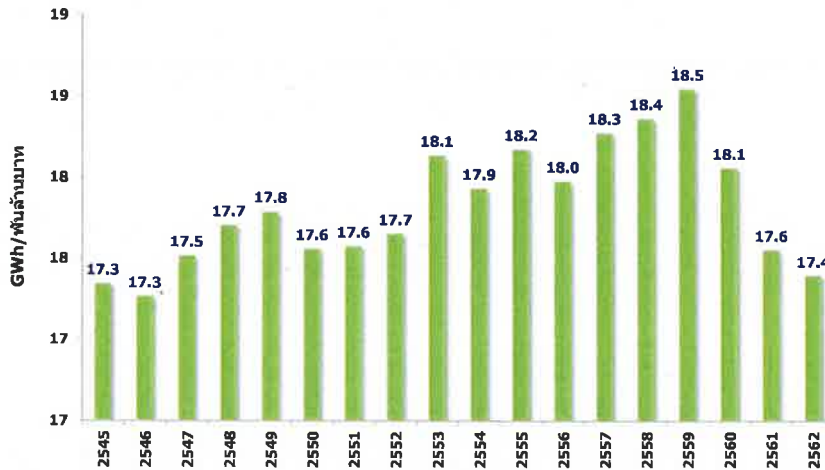
ความเข้มข้นของการใช้พลังงาน (Energy Intensity)



ความเข้มข้นของการใช้พลังงาน (Energy Intensity : EI) = การไฟฟ้าพลังงานขั้นสุดท้าย (Final Energy Consumption : FEC) / GDP
GDP : chain volume measures (reference year = 2002) จาก สศพ. ที่มา : สศพ., สบพ., พพ.

..... ประธานกรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ

การใช้ไฟฟ้าต่อ GDP

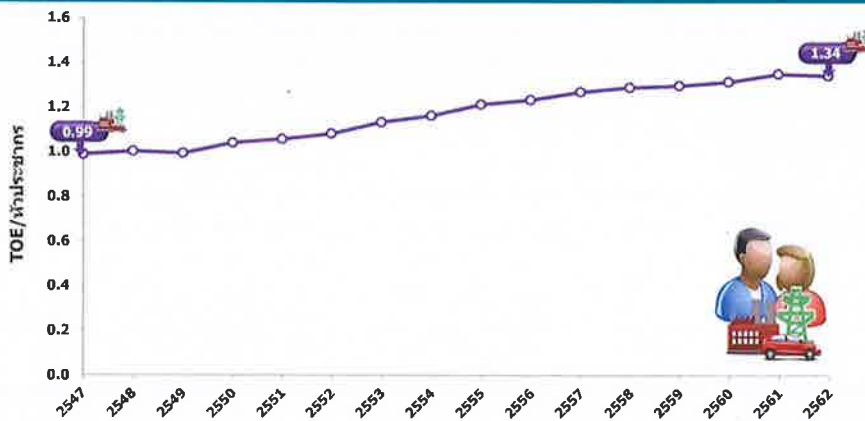


ELC = การบริโภคไฟฟ้า (Electricity Consumption)

GDP : chain volume measures (reference year = 2002) จาก สศท.

ที่มา : สศท., กฟผ., กฟน., PEA

การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายต่อหัวประชากร



TOE/หัวประชากร

พ.ศ.	2547	2548	2548	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562
FEC/POP	0.99	1.00	1.00	1.04	1.06	1.08	1.13	1.16	1.22	1.23	1.27	1.29	1.30	1.32	1.35	1.34

FEC = การบริโภคพลังงานขั้นสุดท้าย (Final Energy Consumption)

POP = จำนวนประชากร (Population)

ที่มา: ปด., สทพ., พท.

Handwritten signature

ประธานกรรมการ

Handwritten signature

กรรมการ

Handwritten signature

กรรมการ

ช-๓๙

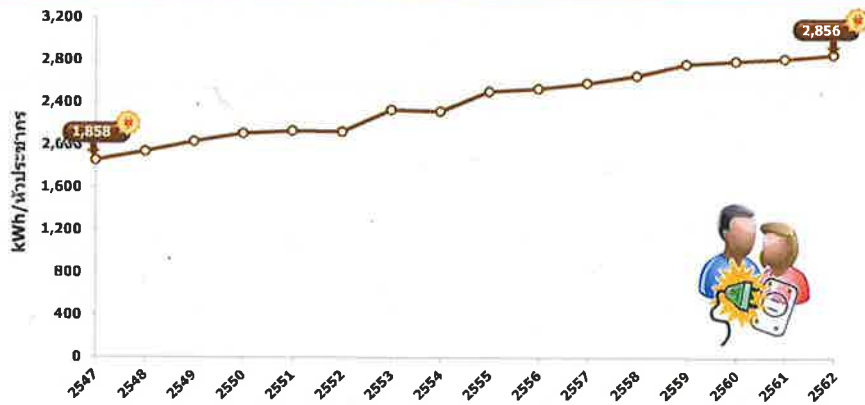
Handwritten signature

กรรมการ

Handwritten signature

กรรมการ

การใช้ไฟฟ้าต่อหัวประชากร



พ.ศ.	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562
ELC/POP	1,858	1,943	2,035	2,111	2,138	2,128	2,337	2,323	2,510	2,537	2,590	2,660	2,770	2,796	2,821	2,856

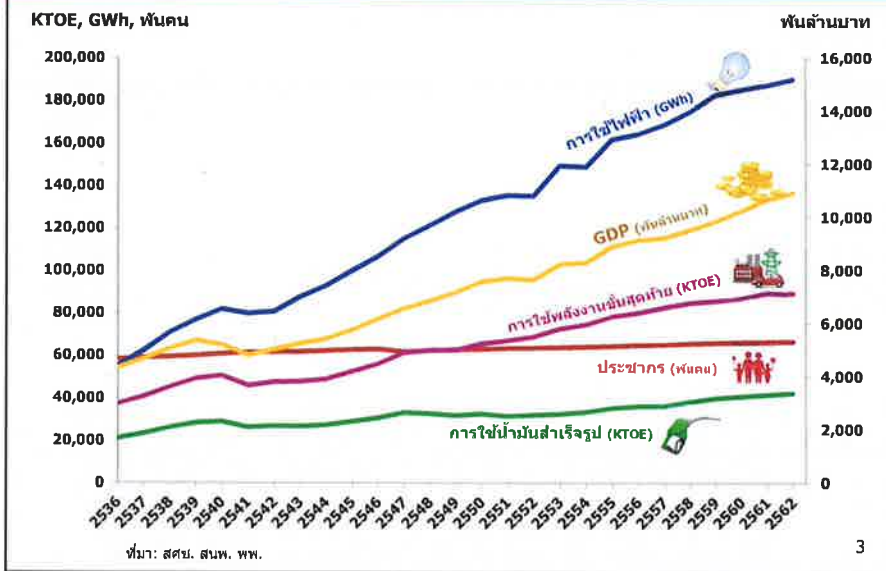
ELC = การใช้ไฟฟ้า (Electricity Consumption)

POP = จำนวนประชากร (Population)

ที่มา : บค., กฟผ., กฟน., กฟภ., PEA

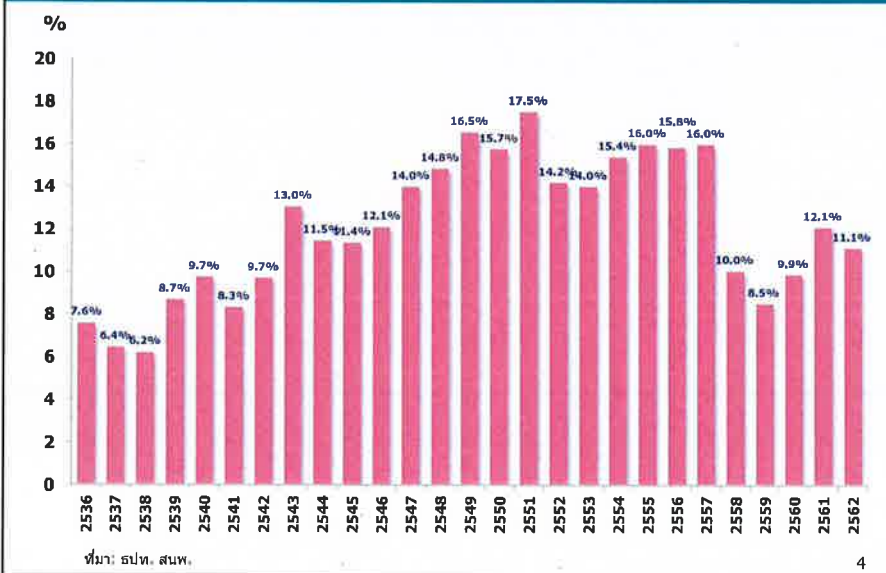
..... ประธานกรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ

การใช้พลังงาน รายได้ประชาชาติ และประชากร



3

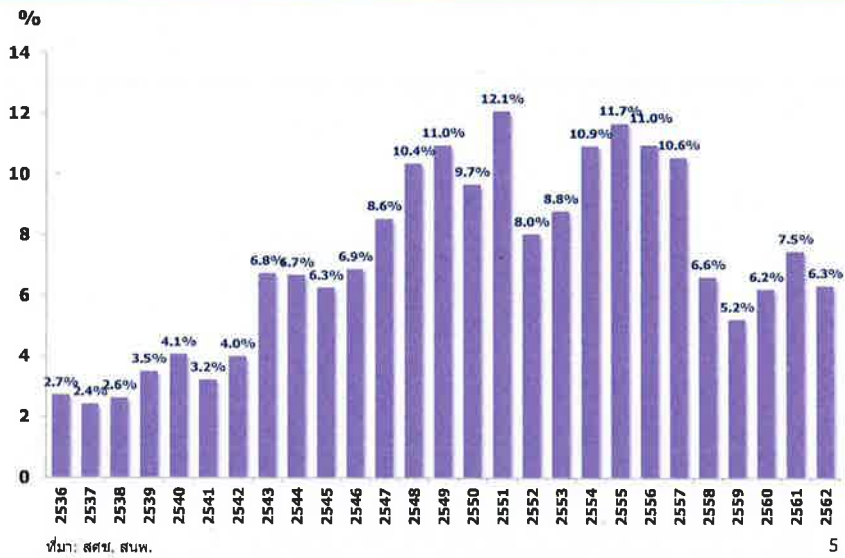
สัดส่วนมูลค่าการนำเข้าน้ำมันต่อมูลค่าการนำเข้าสินค้า



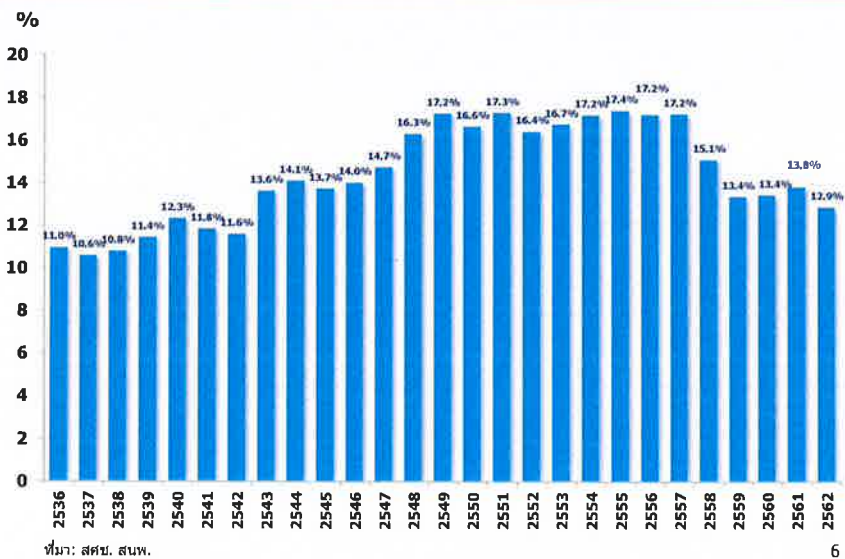
4

..... ประธานกรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ

สัดส่วนมูลค่าการนำเข้าพลังงานต่อ GDP (ณ ราคาตลาด)

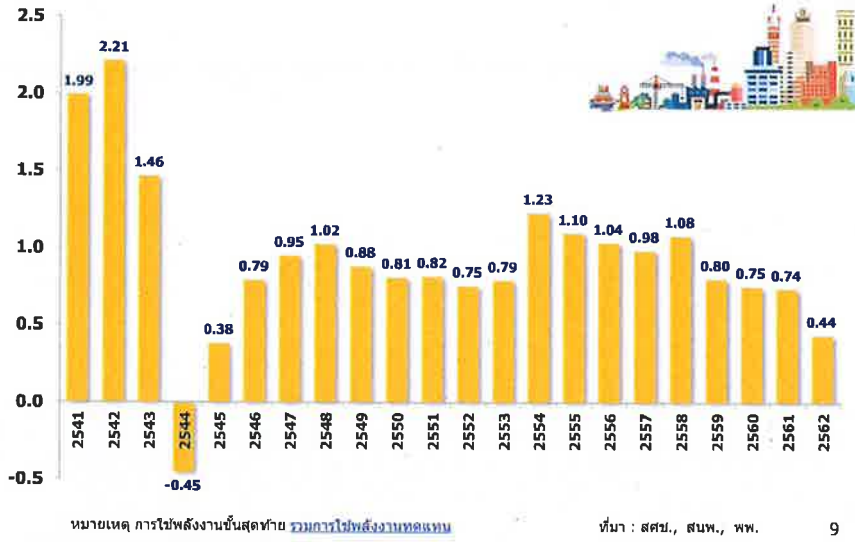


สัดส่วนมูลค่าการใช้พลังงานต่อ GDP (ณ ราคาตลาด)

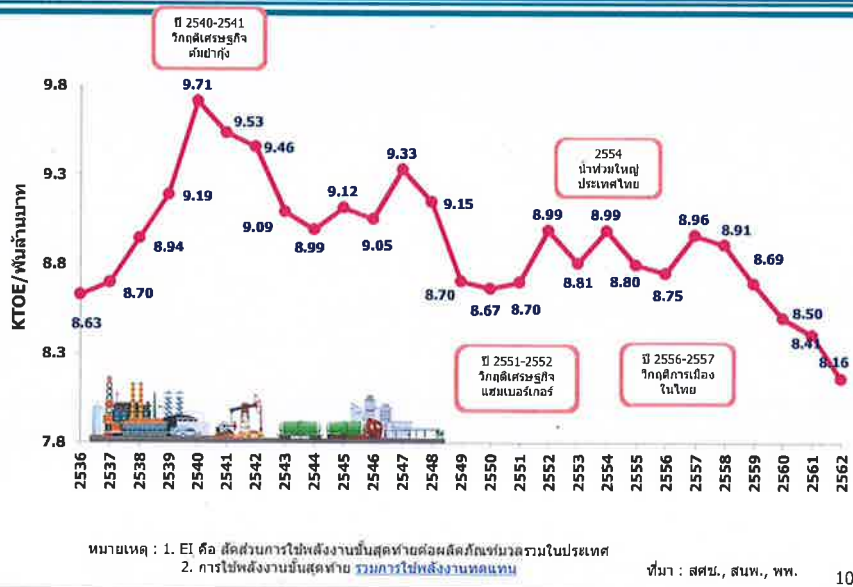


..... *nm* ประธานกรรมการ
 *nm* กรรมการ
 *ns* กรรมการ
 *st* กรรมการ
 *ns* กรรมการ

ความยืดหยุ่นการใช้พลังงาน (Energy Elasticity : EE) เฉลี่ย 5 ปี



ความเข้มข้นของการใช้พลังงาน (Energy Intensity : EI)



..... ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ

..... กรรมการ กรรมการ